МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

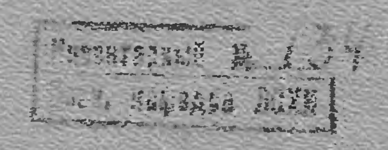
Для служебного пользования

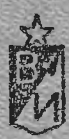
Экз. № 20212

Suvorov AV 63-64@mail.ru для http://www.russianarms.ru

БОЕВАЯ МАШИНА ПЕХОТЫ БМП-1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ





МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

Для служебного пользования

Suvorov AV 63-64@mail.ru для http://www.russianarms.ru

БОЕВАЯ МАШИНА ПЕХОТЫ БМП-1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА—1979

Внимание!

Рис. 70, 136, 236 (листы 1, 2, 3), 283, 323 и 345 даны вклейками в конце книги.

1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения устройства, принципа действия и правил эксплуатации агрегатов, механизмов, узлов и систем боевой машины пехоты.

Учитывая, что за годы производства машины отдельные агрегаты и механизмы подвергались изменениям, в книге дается описание устройства и обслуживания разных вариантов конструкции, встречающихся на машинах.

В книге также даны правила действий экипажа и десанта при оружии, правила вождения машины в различных климатических и дорожных условиях, правила использования и обслуживания аппаратуры, приборов и специального оборудования, имеющихся на машине.

Для облегчения работы экипажа в книге имеются материалы по всем элементам конструкции машины в объеме, достаточном для понимания основ устройства и принципа их действия.

В книге приняты следующие сокращения и обозначения:

АДУ — автомат давления унифицированный;
АЗС — автомат защиты сети;
АКМ — автомат Калашникова модернизированный;
БМП — боевая машина пехоты;
БС — бактериальные (биологические) средства;
БЦН — топливный (бензиновый) центробежный насос;
ВКУ — вращающееся контактное устройство;
ВН — вертикальное наведение;
ГН — горизонтальное наведение;
ГПК — гирополукомпас;
ДВН — электродвигатель вертикального наведения;
ДГН — электродвигатель горизонтального наведения;
КП — коробка передач;
КР — коробка релейная;
КС — коробка сопротивлений;
КТ — коробка триодная;
МЗ — механизм заряжания;
МЗН — маслозакачивающий насос;
МОД — механизм остановки двигателя;
ОВ — отравляющие вещества;
ОМП — оружие массового поражения;
ПАЗ — противоатомная защита;
ПБЗ — противобиологическая защита;
ПГ-15В — активно-реактивный кумулятивный выстрел к орудию;
ПГ-7В — выстрел к противотанковому гранатомету;
ПК — пулемет Калашникова;
ПКТ — пулемет Калашникова танковый;
ПМП — планетарный механизм поворота;

ПП — прибор приведения;
ППО — противопожарное оборудование;
ПРХР — приборы радиационной и химической разведки;
ПТУРС — противотанковый управляемый реактивный снаряд;
ПУ — пульт управления;
ПХЗ — противохимическая защита;
ПГО-7 — марка оптического прицела гранатомета;
РВ — радиоактивные вещества;
РПГ-7 — марка ручного противотанкового гранатомета;
СДУ — сигнализатор давления унифицированный;
ТВНО-2 — обогреваемый ночной прибор наблюдения механика-водителя *;
ТГП — тахогенератор привода;
ТДА — термодымовая аппаратура;
ТКН-3Б — ночной прибор наблюдения командира;
ТНП-350Б — прибор наблюдения водителя на плаву;
ТНПО-170 — дневной прибор наблюдения обогреваемый;
ТПУ — танковое переговорное устройство;
ТСГС — тепловая следящая головка самонаведения;
ТХП — трубка холодной пристрелки;
ФВУ — фильтровентиляционная установка;
ФПТ — фильтр-поглотитель танковый;
ЭОП — электронно-оптический преобразователь;
1ПН22М1 — марка перископического прицела;
1ЭЦ10М — марка электрического привода наведения в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
2А28 — марка гладкоствольного полуавтоматического орудия;
9К32 — марка ручного реактивного комплекса для стрельбы по зенитным целям;
9М14М — марка противотанкового управляемого снаряда;
9С428 — марка аппаратуры управления полетом противотанкового управляемого реактивного снаряда.

---

* В целях сокращения в дальнейшем именуется «водитель».

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МАШИНЕ

Боевая машина пехоты БМП-1 (рис. 1 и 2) является быстроходной, высокоманевренной бронированной машиной, обладающей мощным вооружением.

Наличие противопульной брони, просторного десантного отделения, амбразур, смотровых приборов обеспечивает возможность ведения массированного огня десантом на ходу машины на поле боя.

Машина вооружена 73-мм гладкоствольным орудием 2А28, спаренным с ним пулеметом ПКТ калибра 7,62 мм, пусковой установкой для противотанкового управляемого реактивного снаряда (ПТУРС) 9М14М.



Рис. 1. Общий вид боевой машины пехоты (вид спереди)



Рис. 2. Общий вид боевой машины пехоты (вид сзади)

Для защиты от поражающих факторов ядерного, химического и бактериологического оружия противника машина оборудована системой защиты от оружия массового поражения (ОМП).

Машина приспособлена для транспортирования по воздуху и может преодолевать водные преграды на плаву.

Компоновка машины показана на рис. 3, 4 и 5.

В носовой части корпуса машины расположены: слева — отделение управления, справа — силовое отделение; в средней части корпуса — боевое отделение; сзади — десантное отделение.

В отделении управления (рис. 6) размещены:
— сиденья водителя и командира машины;
— центральный щиток водителя;
— органы управления силовой передачей, силовой установкой и другими агрегатами;
— баллон со сжатым воздухом;
— гирополукомпас ГПК-59;
— радиостанция Р-123М с блоком питания;
— блок питания ночного прибора наблюдения водителя;
— аппарат А-1 переговорного устройства (ТПУ);
— бачок воздушно-жидкостной очистки смотровых приборов;
— нагнетатель-сепаратор, клапанная коробка и фильтр-поглотитель ФПТ-200М;
— сигнальные лампы, выключатели, щитки, краны, кнопки включения и вспомогательные приборы (назначение выключателей и кнопок указано на шильдиках, закрепленных под ними).

В передней части отделения управления (рис. 7) имеется отсек, где размещаются рулевая колонка с поводковой коробкой, фильтр радиопомех, звуковой сигнал, пневмоцилиндр управления волноотражательным щитком, релейная коробка КР-40, преобразователь гирополукомпаса и релейная коробка КР-65.

В силовом отделении (рис. 8) размещаются агрегаты силовой установки и силовой передачи с обслуживающими их системами.

В передней части силового отделения под ребристым листом расположены агрегаты силовой передачи и гидропривода управления, тяги и рычаги, водооткачивающий насос и трубопроводы гидропривода, смазки и сжатого воздуха.

Двигатель и его системы расположены в задней части силового отделения. Кроме того, здесь установлены компрессор, водооткачивающий насос и вентилятор компрессора.

Двигатель, главный фрикцион, коробка передач и планетарные механизмы поворота скомпонованы в одном блоке. Также в одном блоке соединены элементы системы охлаждения двигателя и воздухоочиститель.

В боевом отделении (рис. 9 и 10) установлены:
— сиденье оператора с пультом управления ПТУРС;
— вооружение с приводами наведения и приборами прицеливания и наблюдения;
— механизм заряжания орудия с конвейером на 40 выстрелов;
— укладка для двух снарядов 9М14М;
— два баллона системы ППО;
— вентилятор для отсоса газов из боевого отделения.

Боевое отделение размещается под вращающейся башней, имеющей подвесной пол.

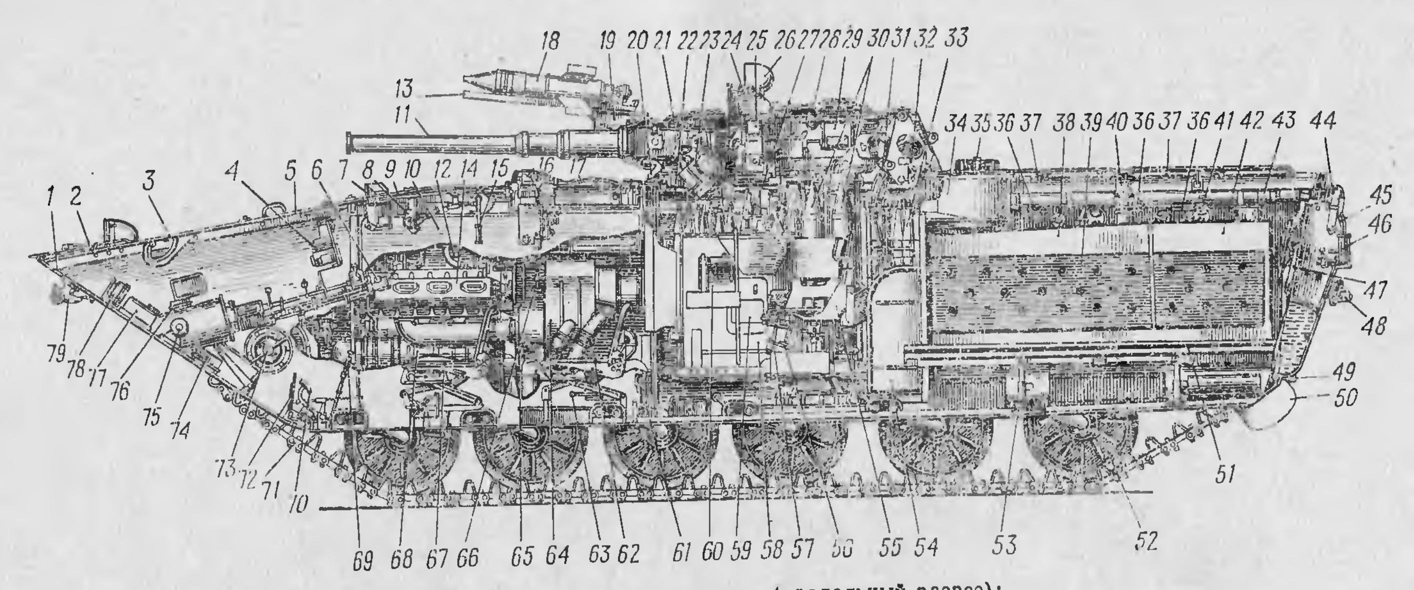


Рис. 3. Боевая машина пехоты (продольный разрез):

1 — нижний наклонный лист; *2* — волноотражательный щиток; *3* — ребристый лист; *4* — центральный щиток водителя; *5* — продольная балка; *6* — руль (штурвал); *7* — прибор наблюдения ТНПО-170 водителя; *8* — замок крышки люка водителя; *9* — крышка люка водителя; *10* — перегородка силового отделения; *11* — орудие 2А28; *12* — заправочный бачок системы смазки двигателя; *13* — направляющая ПТУРС; *14* — двигатель УТД-20; *15* — рукоятка управления жалюзи и заслонками эжектора; *16* — прибор наблюдения командира ТКН-3Б; *17* — крышка люка командира; *18* — снаряд 9М14М; *19* — кронштейн пусковой установки; *20* — башня; *21* — люк выдачи ПТУРС; *22* — зубчатый венец нижнего погона башни; *23* — подъемный механизм орудия; *24* — головка прицела; *25* — прицел; *26* — фара ФГ-126; *27* — пульт управления приводами наведения; *28* — крышка люка оператора; *29* — прибор ТНПО-170 оператора; *30* — снаряды 9М14М на направляющих; *31* — рычаг механизма подачи выстрела; *32* — верхний погон башни; *33* — выстрел в конвейере; *34* — воздуховод; *35* — воздухозаборная труба; *36* — прибор наблюдения десантников; *37* — крышка люка десантного отделения; *38* — топливный бак; *39* — спинка сиденья десанта; *40* — заправочная горловина топливного бака; *41* — смотровое стекло амбразуры; *42* — отсек аккумуляторов; *43* — зенитный комплекс 9К32; *44* — задний прибор наблюдения ТНПО-170; *45* — кормовая дверь; *46* — задняя шаровая установка для стрельбы из автомата; *47* — штурвал для задрайки кормовых дверей; *48* — запасной трак; *49* — рым для крепления машины в самолете; *50* — отбойник гусеницы; *51* — сиденье десанта; *52* — опорный каток; *53* — торсионный вал; *54* — ограждение конвейера; *55* — сиденье оператора; *56* — пульт управления ПТУРС (в походном положении); *57* — рукоятка стопорения пульта ПТУРС в походном и боевом положениях; *58* — гильзозвеньесборник; *59* — крышка гильзозвеньесборника; *60* — сумка для укладки шлемофона; *61* — ящик для укладки ЗИП; *62* — сиденье командира; *63* — рукоятка топливного крана; *64* — воздухоочиститель; *65* — корпус вала отбора мощности на компрессор; *66* — рукоятка (маховик) привода заслонки эжектора; *67* — сиденье водителя; *68* — генератор ВГ-7500; *69* — ручной привод подачи топлива; *70* — педаль главного фрикциона; *71* — гусеница; *72* — педаль подачи топлива; *73* — соединительный вал ПМП с левой бортовой передачей; *74* — релейная коробка КР-40; *75* — преобразователь гирополукомпаса; *76* — релейная коробка КР-60; *77* — фильтр радиопомех Ф-1; *78* — звуковой сигнал; *79* — буксирный крюк

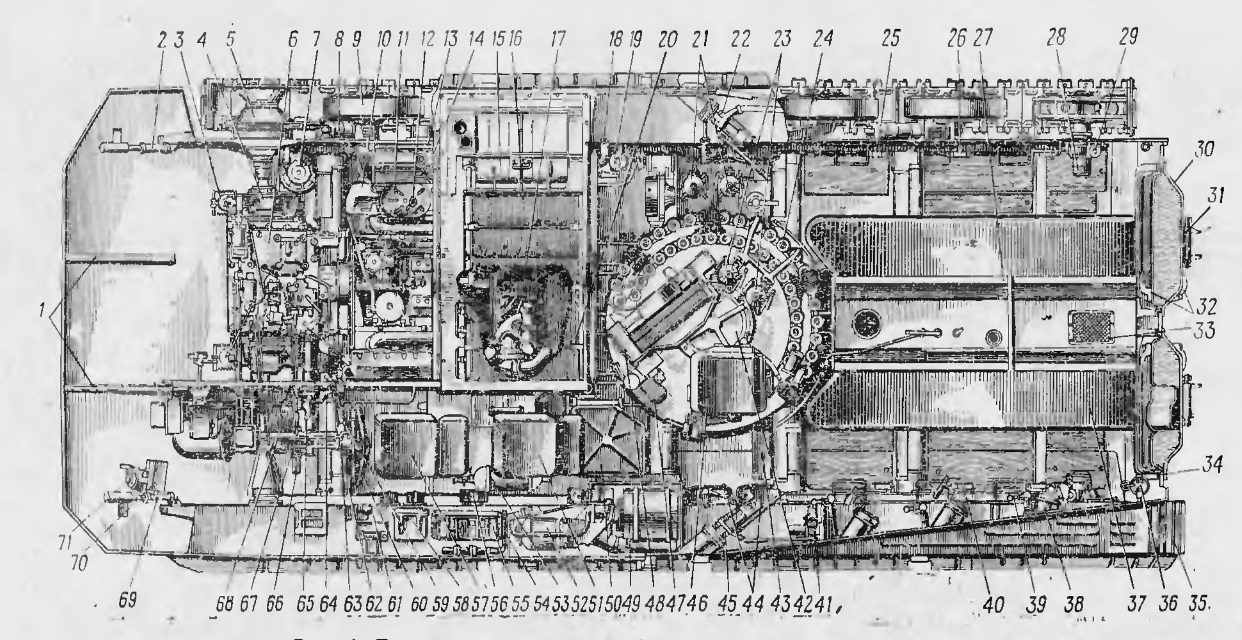


Рис. 4. Боевая машина пехоты (вид сверху со снятой крышей):

1 — бугели крепления силового блока; *2* — пневмоцилиндр волноотражательного щитка; *3* — гидроцилиндр остановочного тормоза; *4* — планетарный механизм поворота; *5* — ведущее колесо; *6* — коробка передач; *7* — передний водооткачивающий насос; *8* — гидроамортизатор; *9* — опорный каток; *10* — двигатель; *11* — расширительный бачок системы охлаждения; *12* — паровоздушный клапан; *13* — масляный бак системы смазки двигателя; *14* — заправочный бачок системы смазки; *15* — эжектор системы охлаждения; *16* — радиатор системы смазки двигателя; *17* — радиатор системы охлаждения двигателя; *18* — трубопровод, отводящий воду, откачиваемую насосом с механическим приводом; *19* — баллон ППО; *20* — масляный радиатор силовой передачи; *21* — укладки ПТУРС в корпусе машины; *22* — опора для установки пулемета ПК; *23* — укладки ПТУРС в башне; *24* — выстрел в конвейере; *25* и *26* — кронштейны крепления автомата; *27* — топливный бак; *28* — ось кривошипа направляющего колеса; *29* — механизм натяжения гусеницы; *30* — топливный бак в кормовой двери; *31* — запасной трак; *32* — рукоятка кормовой двери; *33* — сетка вентилятора отопителя десантного отделения; *34* — резиновое уплотнение кормовой двери; *35* — направляющий аппарат; *36* — ручной огнетушитель ОУ-2; *37* — сиденье десанта; *38* — шаровая опора для установки автомата; *39* — рукоятка броневой заслонки амбразуры; *40* — кронштейн крепления автомата левого борта; *41* — вентилятор отсоса пороховых газов из машины; *42* — вращающееся контактное устройство; *43* — коробка с патронами для пулемета; *44* — коробки с патронами для пулеметов; *45* — опора для установки пулемета; *46* — сиденье оператора; *47* — механизм поворота башни; *48* — гильзозвеньесборник; *49* — фильтр-поглотитель; *50* — ящик для ЗИП; *51* — сиденье командира; *52* — нагнетатель-сепаратор; *53* — баллон сжатого воздуха; *54* — трубопровод раздачи воздуха от нагнетателя; *55* — радиостанция; *56* — аппарат ТПУ А-1 командира; *57* — сиденье водителя; *58* — блок питания радиостанции; *59* — рычаг переключения передач; *60* — руль (штурвал); *61* — нижний лист ниши; *62* — поперечная балка корпуса; *63* — рычаг замедленной передачи; *64* — привод ручной подачи топлива; *65* — рукоятка привода стояночного тормоза; *66* — педаль главного фрикциона; *67* — педаль остановочных тормозов; *68* — педаль подачи топлива; *69* — пневмоцилиндр привода волноотражательного щитка; *70* — фильтр радиопомех; *71* — звуковой сигнал

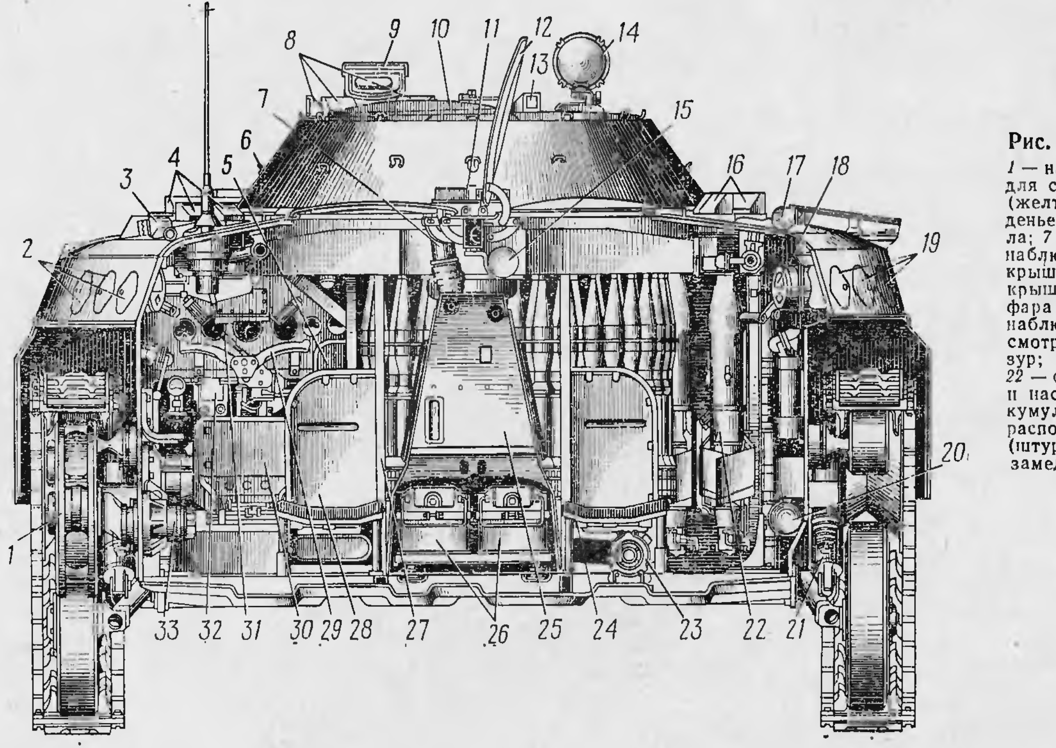
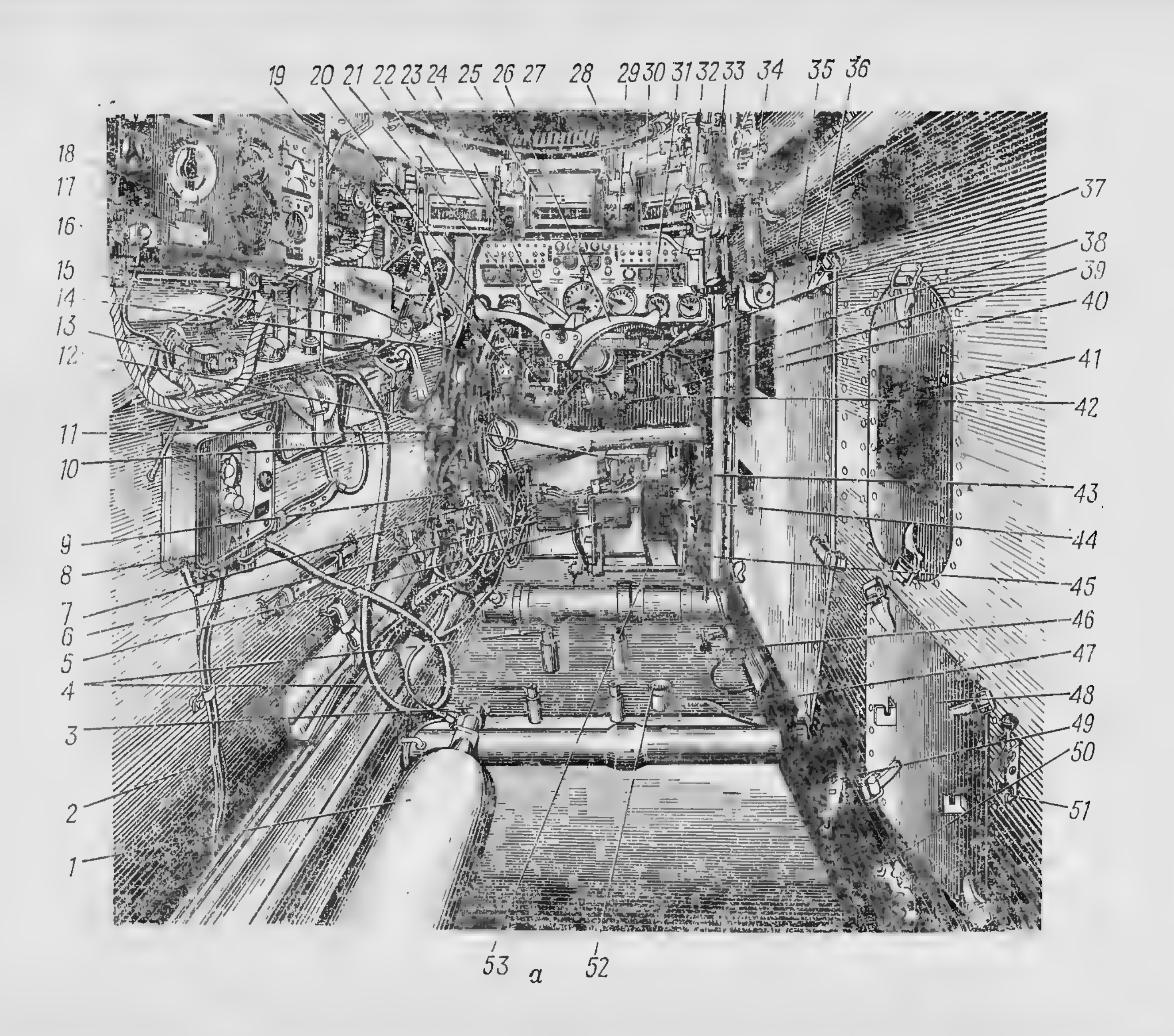


Рис. 5. Боевая машина пехоты (поперечный разрез):

1 — направляющее колесо; *2* — броневые крышки амбразур для стрельбы из автоматов; *3* — боковой габаритный фонарь (желтый цвет); *4* — приборы наблюдения десанта; *5* — сиденье оператора; *6* — скоба для крепления укрывочного чехла; *7* — заправочная горловина топливного бака; *8* — приборы наблюдения ТНПО-170 оператора; *9* — головка прицела; *10* — крышка люка оператора; *11* — воздухозаборная труба; *12* — крышка десантного люка; *13* — прибор наблюдения; *14* — фара ФГ-126; *15* — зенитный комплекс 9К32; *16* — приборы наблюдения десанта; *17* — боковой габаритный фонарь; *18* — смотровое стекло амбразуры; *19* — броневые крышки амбразур; *20* — зенитный комплекс 9К32; *21* — гидроамортизатор; *22* — снаряд 9М14М; *23* — кормовой водооткачивающий насос и насос ТДА; *24* — сиденье десанта; *25* — задняя стенка аккумуляторного отсека; *26* — аккумуляторные батареи; *27* — распорная стойка; *28* — ограждение конвейера; *29* — руль (штурвал); *30* — спинка сиденья командира; *31* — рукоятка замедленной передачи; *32* — гирокурсоуказатель ГПК-59; *33* — механизм натяжения гусеницы



а

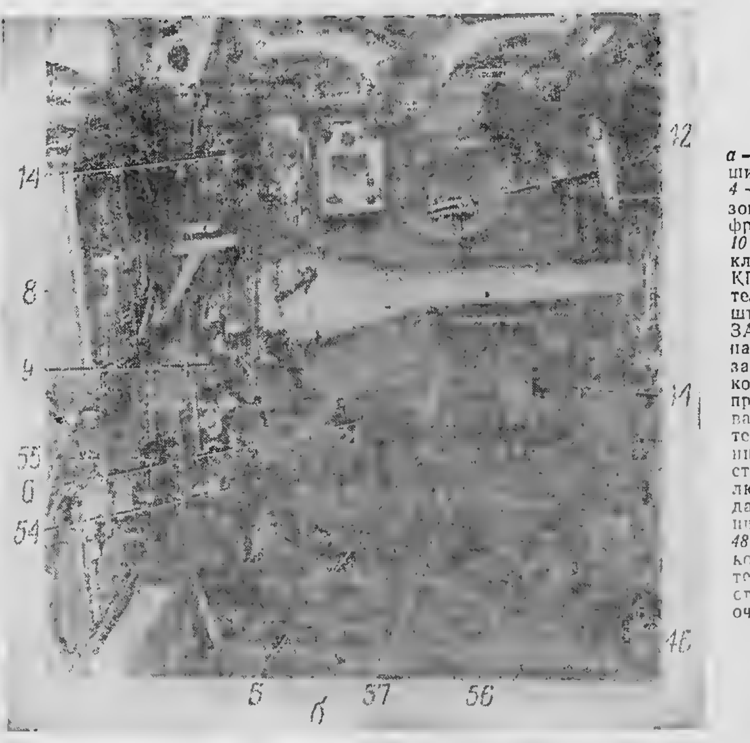


Рис. 6. Отделение управления:

а — отделение управления машины выпуска до 1973 г.; *б* — отделение управления машины последнего выпуска; *1* — баллон сжатого воздуха; *2* — борт; *3* — вентиль баллона; *4* — кронштейны (бонки) крепления сиденья водителя; *5* — педаль остановочных тормозов; *6* — педаль главного фрикциона; *7* — кран системы пневмовыключения главного фрикциона; *8* — аппарат ТПУ А-1; *9* — рукоятка крана блокировочного пневмопривода; *10* — электропневмоклапан системы воздушного запуска двигателя; *11* — электропневмоклапан воздушно-жидкостной очистки приборов наблюдения; *12* — релейная коробка КР-40; *13* — щиток воздушно-жидкостной очистки; *14* — рукоятка крана волноотражательного щитка; *15* — бачок воздушно-жидкостной очистки; *16* — радиостанция; *17* — штепсельный разъем высоковольтного блока питания ТВНО-2; *18* — сигнальная лампа ЗАКРОЙ ЛЮКИ; *19* — манометр пневмосистемы; *20* — гирополукомпас; *21* — кнопка сигнала; *22* — левый прибор наблюдения; *23* — крепление прибора наблюдения; *24* — рычаг замедленной передачи; *25* — средний прибор наблюдения; *26* — руль; *27* — крышка корпуса; *28* — люк водителя; *29* — наконечник трубки подвода воздуха от ФВУ; *30* — правый прибор наблюдения; *31* — центральный щиток; *32* — рукоятка механизма открывания клапанов защиты двигателя; *33* — рукоятка механизма открывания люка водителя; *34* — рукоятка привода жалюзи; *35* — крышка люка перегородки силового отделения; *36* — замок крышки; *37* — рычаг переключения передач; *38* — фиксатор рукоятки стояночного тормоза; *39* — рукоятка стояночного тормоза; *40* — табличка; *41* — крышка люка перегородки силового отделения; *42* — тяга; *43* — рукоятка ручного привода подачи топлива; *44* — педаль подачи топлива; *45* — возвратная пружина; *46* — кран удаления конденсата из влагомаслоотделителя; *47* — кран топливной системы подогревателя; *48* — крышка люка перегородки силового отделения; *49* — кран слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя; *50* — кран системы питания топливом двигателя; *51* — ручка привода воздушной заслонки подогревателя; *52* — сливной клапан системы охлаждения двигателя; *53* — педальный мостик; *54* — кран пневможидкостной очистки приборов водителя; *55* — кран пневможидкостной очистки смотровых приборов командира; *56* — спинка сиденья водителя; *57* — сиденье водителя

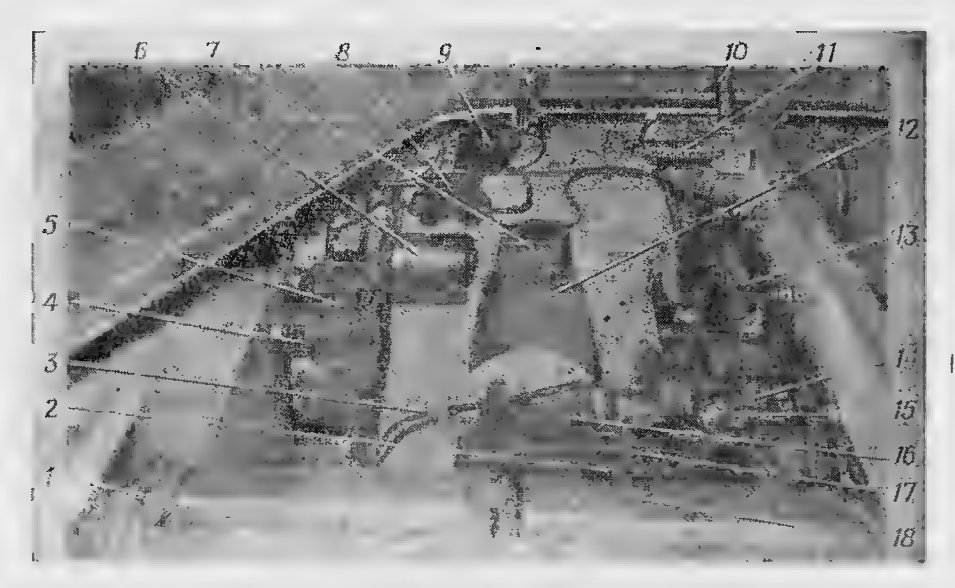


Рис. 7. Передний отсек отделения управления:

1 — центральный щиток водителя; *2* — тяга привода замедленной передачи; *3* — трубопровод пневмосистемы; *4* — кронштейн; *5* — блок питания ПРХР; *6* — преобразователь гирополукомпаса; *7* — релейная коробка КР-60; *8* — фильтр радиопомех; *9* — звуковой сигнал; *10* — стопор ребристого листа в открытом положении; *11* — пружина стопора; *12* — трубчатый кронштейн; *13* — редуктор пневмосистемы; *14* — переходная коробка; *15* — воздушный фильтр редуктора; *16* — поводковая коробка; *17* — тяга переключения II и III передач; *18* — верхняя планка



Рис. 8. Силовое отделение (вид сверху):

1 — сигнализатор давления; *2* — датчик манометра системы смазки силовой передачи; *3* — уплотнительный чехол тяги; *4* — оттяжная пружина тормозной ленты; *5* — маслопровод; *6* — электропровод; *7* — мостик привода; *8* — бустер; *9* — тяга переключения II и III передач; *10* — тяги замедленной передачи; *11* — тяга привода левого ПМП; *12* — тяга переключения IV и V передач; *13* — стяжная шпилька картера силовой передачи; *14* — тяга переключения I передачи и передачи заднего хода; *15* — рычаг привода золотника левого ПМП; *16* — гидроцилиндр II и III передач; *17* — пневмопровод к бустерам; *18* — гидроцилиндр IV и V передач; *19* — коробка передач; *20* — тормозная лента; *21* — регулировочный болт; *22* — муфта полужесткого соединения; *23* — прокладка крышки люка силового отделения; *24* — трубопровод выброса воды переднего насоса; *25* — передний водооткачивающий насос; *26* — тахогенератор двигателя; *27* — клапан плавности включения главного фрикциона; *28* — пробка заправочной горловины коробки передач; *29* — крышка лючка картера главного фрикциона; *30* — клапанная коробка гидропривода; *31* — золотниковая коробка гидропривода; *32* — датчик манометра системы смазки двигателя; *33* — тяга привода главного фрикциона; *34* — тяга привода остановочных тормозов; *35* — маслопровод гидропривода; *36* — кронштейн крепления тормозной ленты; *37* — трубопровод; *38* — трос привода клапанов защиты двигателя; *39* — штепсельный разъем; *40* — обратный клапан на воздухопроводе к главному фрикциону; *41* — бугель крепления блока

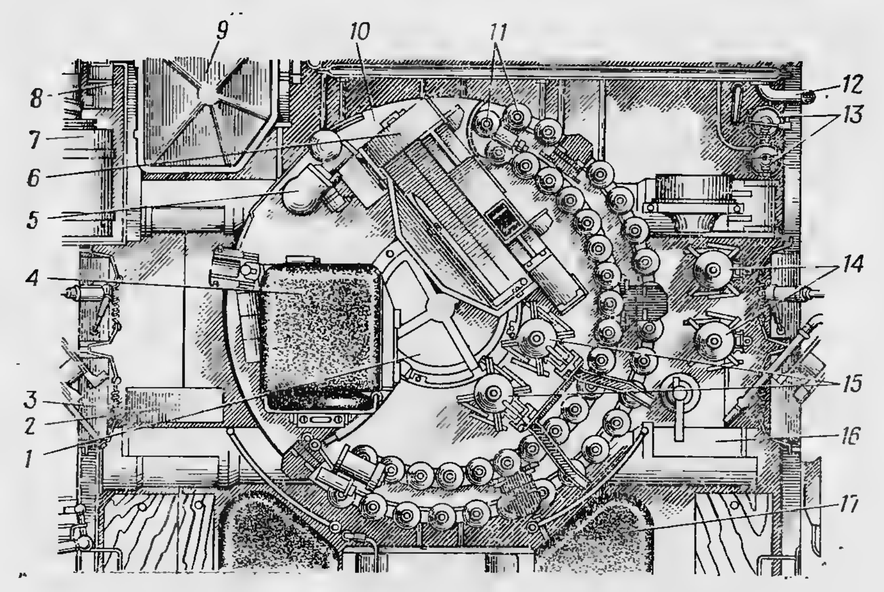


Рис. 9. Боевое отделение (вид сверху):

1 — вращающееся контактное устройство; *2* и *3* — коробки с патронами для пулемета ПК; *4* — сиденье оператора; *5* — механизм поворота башни; *6* — гильзозвеньесборник; *7* — фильтр-поглотитель; *8* — нижний лист левой ниши; *9* — коробка для ЗИП; *10* — вращающийся пол башни; *11* — выстрелы для орудия; *12* — трубопровод откачки воды средним насосом; *13* — баллоны системы ППО; *14* и *15* — ПТУРС; *16* — поперечная балка днища; *17* — сиденье десанта

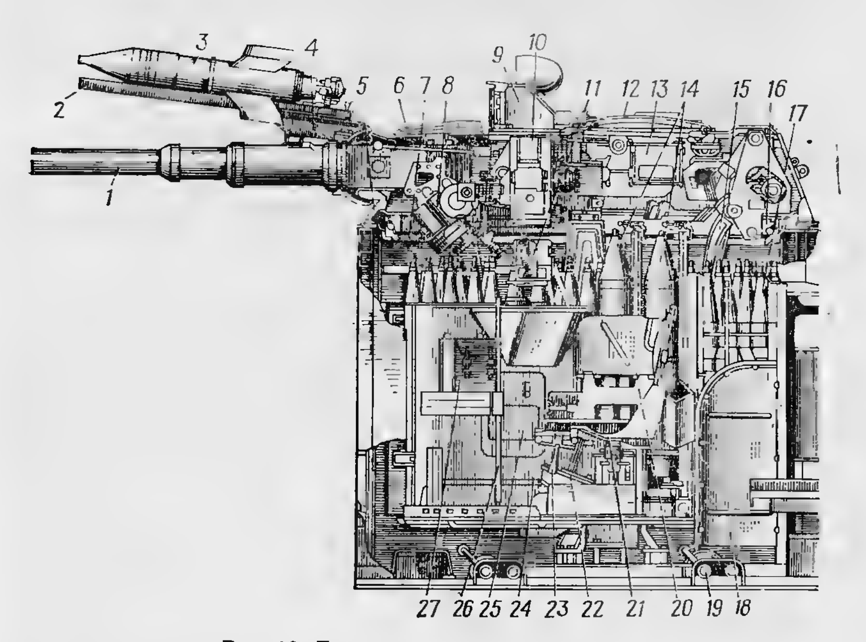


Рис. 10. Боевое отделение (вид сбоку):

1 — орудие; *2* — направляющая ПТУРС; *3* — снаряд 9М14М; *4* — кронштейн пусковой установки; *5* — башня; *6* — крышка люка выдачи ПТУРС; *7* — нижний погон башни; *8* — подъемный механизм орудия; *9* — головка прицела; *10* — прицел; *11* — пульт управления приводом наведения; *12* — крышка люка оператора; *13* — прибор наблюдения ТНПО-170; *14* — снаряды ПТУРС; *15* — рычаг механизма подачи выстрела; *16* — верхний погон башни; *17* — боеукладка выстрелов в конвейере; *18* — ограждение конвейера; *19* — торсион подвески машины; *20* — ограждение сиденья оператора; *21* — сиденье оператора; *22* — пульт управления ПТУРС; *23* — рукоятка стопорения пульта; *24* — гильзозвеньесборник; *25* — крышка люка гильзозвеньесборника; *26* — стойка; *27* — сумка для шлемофонов

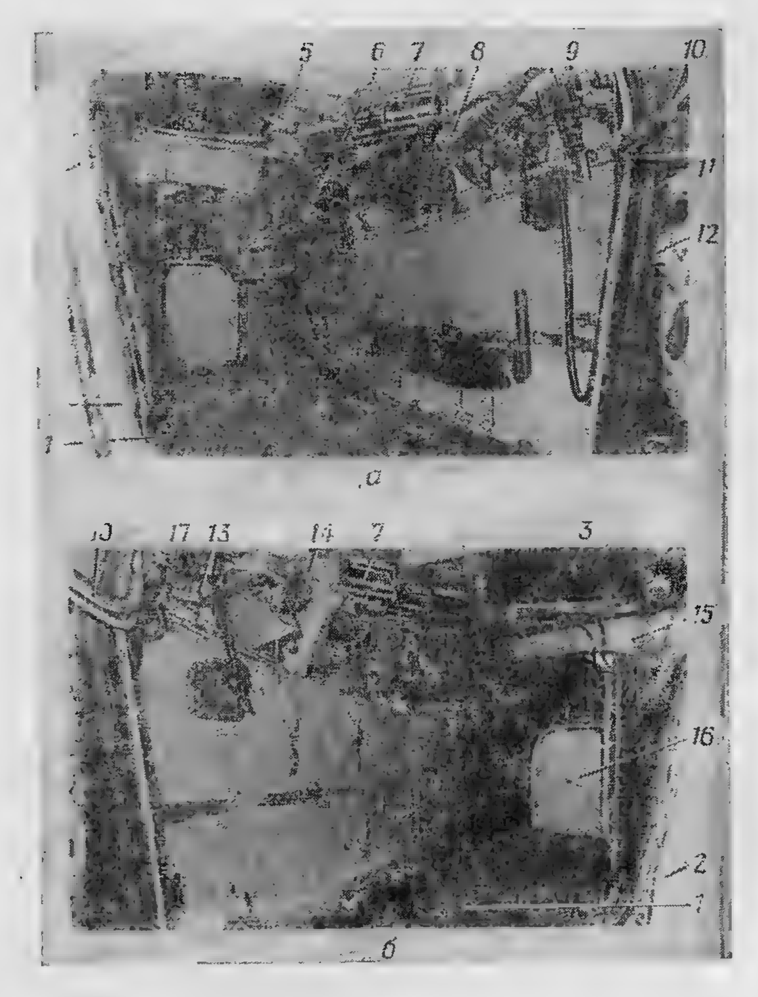


Рис. 11. Десантное отделение:

а — правый отсек; *б* — левый отсек; *1* — сиденье десанта; *2* — аккумуляторный отсек; *3* — люк десантного отделения; *4* — рукоятка стопора; *5* — петля крышки люка; *6* — установка пулемета; *7* — прибор наблюдения десанта; *8* — шаровая установка автомата; *9* — релейная коробка системы обогрева приборов наблюдения десанта; *10* — топливопровод; *11* — прокладка кормовых дверей; *12* — стопор открытого положения дверей; *13* — аппарат ТПУ; *14* — шланг отвода пороховых газов; *15* — кольцевой воздуховод; *16* — ограждение; *17* — коробка системы обогрева приборов наблюдения десанта

В десантном отделении (рис. 11) расположены:
— два сиденья для восьми членов десанта;
— три топливных бака;
— две аккумуляторные батареи;
— отопитель десантного отделения;
— агрегаты электрооборудования;
— ящики для продуктов и ЗИП;
— водооткачивающий насос и насос ТДА;
— вентиляторы отсоса пороховых газов из десантного отделения;
— амбразуры для стрельбы из личного оружия.

3. БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Общие данные

Тип	Гусеничная, бронированная, плавающая
Марка	БМП-1
Масса в боевом положении, т	13,0+2%
Боевой расчет, чел.:	
экипаж	3
десант	8
Удельное давление на грунт, кгс/см²	0,60—0,61
Удельная мощность, л. с./т	21,5—23,1

Основные размеры, мм

Длина	6735
Ширина общая	2940
Ширина с поднятыми крыльями (при транспортировании на самолете)	2850
Ширина по гусеницам	2850
Высота общая	2068
Ширина колеи	2550
Длина опорной поверхности	3600
Клиренс, не менее	370

Расчетные скорости движения, км/ч
(при 2600 об/мин коленчатого вала двигателя)

При включении ускоренных передач:	
на I передаче	10,6
на II передаче	19,6
на III передаче	29,1
на IV передаче	43,3
на V передаче	65,0
на передаче заднего хода	10,6
При включении замедленных передач:	
на I передаче	7,3
на II передаче	13,6
на III передаче	22,0
на IV передаче	30,0
на V передаче	45,1
на передаче заднего хода	7,3

Средняя скорость движения по сухой малоухабистой грунтовой дороге	40,0—45,0
Максимальная скорость:	
на суше (по шоссе)	65,0
на плаву (передний ход)	Не менее 7,0
на плаву (задний ход)	Около 2,0

Расход топлива и масла, запас хода по топливу

Средний расход топлива на 100 км пути, л:	
при движении по шоссе	77—84
при движении по сухой грунтовой дороге . . .	80—112
Средний расход топлива за 1 ч работы двигателя, л:	
при движении по шоссе	31—38
при движении по сухой грунтовой дороге . . .	28—40
Средний расход масла на 100 км пути, л	2,8
Запас хода по топливу, км:	
при движении по шоссе	550—600
при движении по сухой грунтовой дороге . . .	400—570

Преодолеваемые препятствия

Максимально преодолеваемый подъем (по мощности двигателя), град.	35
Ширина преодолеваемого рва, м	2,5
Высота преодолеваемой стенки, м	0,7
Максимально преодолеваемый угол входа в воду и выхода из воды, град.:	
в надводной части	25—30
в подводной части	15
Максимально допустимая скорость течения, м/с . .	1,2

Вооружение

Орудие

Тип	Гладкоствольное, полуавтоматическое
Марка	2А28
Калибр, мм	73
Скорострельность, выстр./мин	8—10
Прицельная дальность, м	1300
Дальность прямого выстрела при высоте цели 2 м, м	765
Способ заряжания	Полуавтоматическим механизмом заряжания
Длина отката, мм	До 150

Спаренный пулемет

Количество, тип	Один, танковый
Калибр, мм	7,62
Марка	ПКТ
Питание пулемета	Ленточное
Скорострельность, выстр./мин	200—250

Комплекс ПТУРС

Тип системы управления	Одноканальная, с передачей команд по проводам
Марка системы управления	9С428
Дальность управляемого полета снаряда, м:	
максимальная	3000
минимальная	500

Вооружение, уложенное в укладках

Переносной зенитный ракетный комплекс:	
марка	9К32
или ручной противотанковый гранатомет	
марка	РПГ-7
прицельная дальность стрельбы, м	500
скорострельность, выстр./мин	4—6
Пулеметы ПК, шт.	2
Автоматы АКМ, шт.	7
Гранаты Ф-1, шт.	10
Сигнальный пистолет, шт.	1

Механизм заряжания орудия

Тип	Конвейерный, с электромеханическим приводом
Количество выстрелов в конвейере, шт.	40

Приводы наведения спаренной установки

Тип основных приводов	Электромеханические с импульсным регулированием скорости наведения
Тип дублирующих приводов	Механические с ручным управлением
Марка электропривода наведения	1ЭЦ10М
Скорость наведения спаренной установки:	
электроприводом по горизонту, град./с:	
максимальная	Не менее 20
минимальная	Не более 0,1
электроприводом по вертикали, град./с:	
максимальная	Не менее 6,0
минимальная	Не более 0,07
Скорость наведения ручным приводом, градус/на один оборот маховика	1

Амбразуры для стрельбы из личного оружия десанта

Количество, шт.:	
для пулеметов ПК	2
для автоматов АКМ	7

Suvorov AV 63-64@mail.ru для http://www.russianarms.ru

Углы обстрела из спаренной установки, град.

Горизонтальный угол	360
Угол возвышения	+30 (прицельный огонь до +15°)
Угол склонения	—4

Боекомплект

Выстрелы к орудию:	
марка	ПГ-15В и ОГ-15В
количество, шт.	40
масса выстрела ПГ-15В, кг	3,47
масса выстрела ОГ-15В, кг	4,57
Патроны к спаренному пулемету, шт.	2000
Патроны к бортовым пулеметам ПК, шт.	2040
Снаряды к комплексу ПТУРС:	
марка	9М14М
количество, шт.	4
масса одного снаряда, кг	10,9
Снаряды зенитного комплекса, шт.	2
Гранаты ПГ-7В для РПГ-7, шт.	5
Ручные гранаты Ф-1, шт.	10
Сигнальные ракеты к пистолету, шт.	12

Приборы прицеливания и наблюдения

Прицел

Тип	Перископический, комбинированный
Марка	1ПН22М1 (1ПН22М2)
Перископичность, мм	230
Увеличение, кратн.:	
дневной системы	6
ночной системы	6,7
Поле зрения, град.:	
дневной системы	15
ночной системы	6
Дальность видения ночью, м	400

Комбинированный прибор наблюдения командира

Тип	Электронно-оптический, бинокулярный, комбинированный
Марка	ТКН-3Б
Перископичность, мм	200
Угол обзора, град.:	
в горизонтальной плоскости	270
в вертикальной плоскости	12

Увеличение, кратн.:
- дневной системы 5
- ночной системы 4,2

Поле зрения, град.:
- дневной системы 10
- ночной системы 8

Дальность видения, м . . . . 300—400

Источник инфракрасного света . . . . Осветитель ОУ-3ГА2

Дневные призменные приборы наблюдения экипажа и десанта

Тип . . . . Перископический, призменный, с электрообогревом

Марка ТНПО-170

Количество, шт. 19

Перископичность, мм 153

Поле зрения, град.:
- по горизонту 44
- по вертикали 6,5

Угол обзора, град.:
- по горизонту . . . . Не менее 94
- по вертикали:
  - вверх . . . . Не менее 12
  - вниз . . . . Не менее 11

Ночной прибор наблюдения водителя

Тип . . . . Электронно-оптический, бинокулярный, перископический, подсветочный

Марка ТВНО-2

Количество, шт. 1

Перископичность, мм 212

Поле зрения, град. 30

Дальность видения, м . . . . Не менее 50

Источник инфракрасного света . . . . Фара ФГ-125

Блок питания, марка БТ-6-26

Дневной прибор наблюдения водителя для вождения на плаву

Тип . . . . Перископический, призменный, с электрообогревом

Марка ТНПО-350Б

Перископичность, мм 350

Поле зрения, град.:
- по горизонту 26
- по вертикали 4

Угол обзора, град.:	
по горизонту	42
по вертикали:	
вверх	5
вниз	6

Гирополукомпас

Тип	Навигационный, гироскопический
Марка	ГПК-59
Периодичность повторного ориентирования, мин	60

Силовая установка

Двигатель

Тип	Четырехтактный дизель жидкостного охлаждения
Марка	УТД-20
Число цилиндров	6
Расположение цилиндров	V-образное, под углом 120°
Диаметр цилиндра, мм	150
Ход поршня, мм	150
Рабочий объем, л	15,9
Степень сжатия	15,8
Максимальная мощность при 2600 об/мин, л. с.	300—5%
Максимальный крутящий момент при 1500—1600 об/мин, кгс·м	100^{+5}_{-10}
Порядок работы цилиндров	1л — 1п—2л—2п—3л—3п
Порядок нумерации цилиндров	Со стороны, противоположной маховику
Рекомендуемые эксплуатационные обороты, об/мин	1800—2400
Максимальные обороты, ограничиваемые регулятором на холостом ходу, об/мин	2880
Минимально устойчивые обороты на холостом ходу, об/мин	600—700
Удельный расход топлива на максимальной мощности, г/л. с. ч.	Не более 175
Удельный расход масла при работе двигателя по внешней характеристике на режиме 2200 об/мин, г/л. с. ч.	8
Габаритные размеры двигателя, мм:	
длина	791
ширина	1150
высота	732
Масса двигателя (сухого), кг	665+5%

Система питания топливом

Применяемое топливо:	
для летней эксплуатации	Дизельное, летнее, марки ДЛ или керосин ТС-1
для зимней эксплуатации	Дизельное, зимнее, марки ДЗ или ДА или керосин ТС-1
Топливные баки:	
количество, шт.	3
общая заправочная емкость, л	462
Топливные фильтры:	
тонкой очистки	Один войлочный, с капроновыми проставками
грубой очистки	Один сетчатый или картонный
Топливоподкачивающие насосы	Два, центробежный и поршневой
Топливный насос высокого давления	Шестиплунжерный, блочный
Регулятор топливного насоса	Всережимный, центробежный
Форсунки	Шесть, закрытого типа
Давление начала подъема иглы распылителя форсунки, кгс/см²	250±3
Угол начала подачи топлива, град.	24—27 до в. м. т.

Система питания воздухом

Воздухоочиститель	Один, бескассетный, циклонный, с эжекционным удалением пыли

Система смазки

Применяемое масло	МТ-16п
Количество баков	1
Заправочная емкость бака, л	48
Емкость всей системы смазки, л	58
Масляный насос	Один, шестеренчатый, двухсекционный

Масляный фильтр	Один, полнопоточный, комбинированный
Масляный радиатор	Один, трубчато-пластинчатый
Маслозакачивающий насос, тип	МЗН-3, шестеренчатый

Система охлаждения

Применяемая охлаждающая жидкость:	
летом	Вода с трехкомпонентной присадкой
зимой	Низкозамерзающая охлаждающая жидкость марки 45 или 65
Заправочная емкость системы:	
при заправке водой с трехкомпонентной присадкой, л	52
при заправке низкозамерзающей жидкостью, л .	48
Радиатор	Трубчато-пластинчатый
Насос	Центробежный
Эжектор	Двухколлекторный, многоструйный

Система подогрева двигателя

Подогреватель	Форсуночный, с жаротрубным котлом
Оптимальная теплопроизводительность (при расходе топлива 7—8 кг/ч), ккал/ч	40 000—50 000

Система запуска двигателя

Основная система запуска	Сжатым воздухом
Максимальное давление воздуха в баллоне, кгс/см²	150
Минимальное давление воздуха в баллоне, при котором возможен запуск, кгс/см²	70
Вспомогательная система запуска . . . , . . .	Электростартером

Механизм защиты двигателя от попадания воды в цилиндры

Тип механизма	Клапанный

Силовая передача

Главный фрикцион

Тип	Многодисковый, сухого трения
Количество ведущих дисков, шт.	1
Количество ведомых дисков, шт.	2
Приводы управления главным фрикционом:	
тип основного привода	Гидравлический
тип вспомогательного привода	Пневматический

Коробка передач

Тип	Механическая, с шестернями постоянного зацепления
Число передач	Пять вперед и одна назад
Синхронизаторы:	
тип	Инерционные
на каких передачах	II, III, IV и V
Передаточные числа:	
I передачи и передачи заднего хода	5,25
II передачи	2,842
III передачи	1,912
IV передачи	1,284
V передачи	0,858
Применяемое масло	МТ-8п или МТ-16п
Количество заправляемого масла, л	20
Приводы управления КП, тип:	
на II, III, IV и V передачах	Механический, с гидравлическим серво-приводом
на I передаче и передаче заднего хода	Механический

Механизм поворота

Количество, тип	Два, планетарные, двухступенчатые с дисковыми блокировочными фрикционами и тормозами, работающими в масле
Размещение ПМП	В проставке, крепящейся к коробке передач

Количество дисков трения и материал:	
блокировочного фрикциона	Три стальных и четыре с металлокерамическим покрытием
дискового тормоза	Три стальных и четыре с металлокерамическим покрытием
Привод управления	Гидравлический
Органы управления:	
поворотом	Рулем (штурвалом)
включение замедленной передачи	Рычагом на штурвале
Передаточное число ПМП при выключенных блокировочных фрикционах и включенных тормозах . .	1,44
Минимальный фиксированный радиус поворота, м . .	7,1
Масса ПМП с коробкой передач и главным фрикционом, кг	536

Остановочные тормоза

Количество, тип	Два, ленточные, плавающие, двустороннего действия
Привод управления	Гидравлический
Органы управления:	
при повороте	Руль (штурвал)
при торможении	Педаль
Минимальный радиус поворота при затянутом остановочном тормозе, м	1,3
Привод управления стояночным тормозом, тип . .	Механический, от рукоятки с приводом на левый остановочный тормоз

Бортовые передачи

Количество, тип	Две, одноступенчатые, планетарные
Передаточное число	5,5
Применяемое масло	МТ-16п
Заправочная емкость, л . . . . , . .	До уровня контрольного отверстия
Масса одной бортовой передачи, кг	80

Ходовая часть

Движитель

Тип	Гусеничный
Расположение ведущих колес	Переднее

Гусеница

Тип	Мелкозвенчатая, с резинометаллическим шарниром
Количество траков в гусенице, шт.	84
Ширина гусеницы, мм	300
Шаг гусеницы, мм	140
Масса одного трака, кг	6,89

Ведущие колеса

Тип	Со съемными зубчатыми венцами
Количество зубьев, шт.	14
Масса ведущего колеса, кг	79,3

Направляющие колеса

Тип	Сварные, необрезиненные
Масса одного колеса, кг	79,3
Применяемое масло	МТ-16п
Количество заправляемого масла, л	0,6
Солидол «С», кг	0,9

Механизмы натяжения гусениц

Тип	Червячные
Применяемая смазка	ЦИАТИМ-208
Количество заправляемой смазки, л	0,15

Опорные катки

Тип	Односкатные, с резиновыми шинами
Количество катков (на сторону), шт.	6
Масса катка с балансиром, кг:	
переднего	72,5
среднего (2, 3, 4 и 5-го)	66,1
заднего	70,1
Применяемое масло	МТ-16п
Количество заправляемого масла, л	0,47
Солидол «С», кг	0,6

Поддерживающие катки

Тип	Односкатные, обрезиненные

Количество (на сторону), шт.	3
Масса катка, кг	11,75
Применяемое масло	МТ-16п
Количество заправляемого масла, л	0,14

Подвеска

Тип	Индивидуальная, торсионная, с гидравлическими амортизаторами

Торсионные валы

Тип	Моноторсионы
Количество, шт.	12

Амортизаторы

Тип	Гидравлические, телескопические, двустороннего действия
Количество, шт.	4
Расположение	На первых и шестых узлах подвески
Рабочая жидкость	Смесь: 50% трансформаторного масла и 50% турбинного масла 22п
Количество заправляемой жидкости в амортизатор, л	0,80

Упоры

На передних и задних узлах подвески	Пружинные
На вторых и пятых узлах подвески	Резиновые

Электрооборудование

Тип системы	Однопроводная, с минусом на корпус
Номинальное напряжение, В	22—24

Источники электрической энергии

Аккумуляторные батареи:	
тип	Стартерные, свинцово-кислотные
марка	6СТЭН-140М
количество, шт.	2
общая емкость, А · ч	140
масса одной батареи, кг	61
Генератор:	

тип	Шунтовой, с принудительным охлаждением
марка	ВГ-7500
мощность при 1500 об/мин коленчатого вала двигателя, кВт	5
номинальное напряжение, В	28,5
передаточное число привода генератора	2,82
Дифференциально-минимальное реле, марка	ДМР-400Т
Регулятор напряжения, марка	РН-10 (или Р-27)

Потребители электрической энергии

Стартер:	
тип	Сериесный
марка	С-5
максимальная мощность, кВт	15
напряжение, В	24
потребляемый ток, А	460
передаточное число от шестерни стартера к маховику	10,3
масса, кг	40
Электродвигатель нагнетателя системы защиты от ОМП:	
количество, марка	Один, МВ-67
мощность, Вт	800
потребляемый ток, А	40
Электродвигатели водооткачивающих насосов:	
количество, марка	Два, МВП-2
мощность, Вт	300
потребляемый ток, А	23,5
Электродвигатель маслозакачивающего насоса:	
количество, марка	Один, МН-1
мощность, Вт	500
потребляемый ток, А	40
Электродвигатели механизма заряжания:	
количество, марка	Три, МУ-431
мощность, Вт	400
потребляемый ток, А	32
Электродвигатель механизма поворота башни:	
количество, марка	Один, ДГН-3
мощность, Вт	260
потребляемый ток, А	10
Электродвигатель подъемного механизма орудия:	
количество, марка	Один, ДВН-1
мощность, Вт	65
потребляемый ток, А	2,5
Электродвигатели вентиляторов и отопителя:	
количество, марка	Четыре, Д-55
мощность, Вт	55
потребляемый ток, А	4
Электродвигатель топливоподкачивающего насоса БЦН:	
количество, марка	Один, Д-100
мощность, Вт	150
потребляемый ток, А	До 6,0

Электродвигатель подогревателя двигателя:	
количество, марка	Один, МБП-3Н
мощность, Вт	150
потребляемый ток, А	10
Преобразователь гирополукомпаса:	
количество, марка	Один, ПАГ-1Ф
напряжение электродвигателя преобразователя, В	24
напряжение генератора преобразователя, В . .	36
потребляемый электродвигателем ток, А . . .	8
частота трехфазного тока генератора, Гц . . .	400
Приборы освещения:	
фара видимого света со светомаскировочным устройством	Одна, ФГ-127
фара видимого света на башне	Одна, ФГ-126
фара ИК света	Одна, ФГ-125
плафоны внутреннего освещения	Семь, ПМВ-61
створчатые светильники	Три, КЛСТ-64
плафон дежурного освещения	Один, ПМВ-61
Световая сигнализация:	
габаритные фонари	Шесть, ГСТ-64
стоп-сигнал	Один, ГСТ-64
сигнальные фонари ЗАКРОЙ ЛЮКИ	Три, ОСЛТ-37
сигнальный фонарь ОТКР. КЛАПАН ФПТ . .	Один, ОСЛТ-37
сигнальный фонарь рычагов механизма подачи МЗ	Один, ОСЛТ-37
сигнальный фонарь ОТПУСТИ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ, шт.	3
Сигнальные фонари на центральном щитке:	
сигнал ВЫХОД ЗА ГАБАРИТЫ, шт.	2
сигнал клапанов защиты двигателя от попадания воды, шт.	1
сигнал ОХЛАЖД. ДВИГАТ., шт.	1
сигнал ДВЕРЬ, шт.	1
сигналы цепей ППО, шт.	2
Сигнальные фонари на щитке башни:	
включения МЗ (красный), шт.	1
включения привода (зеленый), шт.	1
Спусковые механизмы:	
основной спуск орудия	Электрический, с гальванозапалом
вспомогательный спуск орудия	Электрический, с помощью дублера-генератора
спуск пулемета	Электрический и ручной
Контрольно-измерительные приборы:	
вольтамперметр, марка	ВА-440
термометр двигателя, марка	2ТУЭ-111
манометр двигателя, марка	ТЭМ-15
тахометр, марка	ТЭ-4
спидометр, марка	СП-106

счетчик моточасов, марка	563-4П-М или 228ЧП-11
манометр коробки передач, марка	ЭДМУ-6Н
манометр пневмооборудования, марка . . .	МТ-1С или МТ-60УП

Вспомогательные приборы электрооборудования:

конечные выключатели	Поворотные и нажимного действия
электромагниты, марка	ЭЛС-3 и РП1
вращающееся контактное устройство, марка . .	ВКУ-330-1
автомат защиты сети, марка	АЗС-5
фильтры радиопомех, марка	Ф-5 и Ф-1

Средства связи

Радиостанция

Тип	Приемопередающая, телефонная, ультракоротковолновая
Марка	Р-123М
Дальность связи с 4-метровой антенной:	
при выключенном подавителе шумов, км . . .	20
при включенном подавителе шумов, км . . .	13
Потребляемая мощность, Вт:	
на передаче	250
на дежурном приеме	80

Переговорное устройство

Тип	Телефонное, с электромагнитными ларингофонами
Марка	Р-124
Количество абонентов, шт.	5

Система защиты от оружия массового поражения

Способ защиты экипажа и десанта от ударной волны	Герметизация отделений
Способ защиты от радиоактивной пыли, ОВ и бактериальных средств	Фильтрация воздуха и создание избыточного давления

Нагнетатель-сепаратор

Тип	Центробежный, с инерционным сепарированием пыли

Фильтр-поглотитель

Марка	ФПТ-200М

Датчик системы защиты

Марка	ПРХР

Обогреватели боевого и десантного отделений и отделения управления

Количество, тип	Два, калориферные

Вентиляторы отсоса пороховых газов

Количество, шт.	3

Противопожарное оборудование

Стационарная система

Тип	Автоматическая
Огнегасящая смесь	Состав 3,5
Количество баллонов, шт.	2
Емкость баллона, л	2
Термодатчики:	
количество, шт.	4
размещение	В силовом отделении

Ручной огнетушитель

Тип	Углекислотный
Количество, марка	Один, ОУ-2
Емкость баллона, л	2

Средства маскировки

Тип	Термодымовая аппаратура многократного действия
Допускаемая продолжительность непрерывного действия, мин	5

Водооткачивающие средства

Насосы с электроприводом

Количество, тип	Два, центробежные
Производительность, л/мин	100

Насос с механическим приводом

Количество, тип	Один, центробежный
Производительность, л/мин	100

Система пневмооборудования

Компрессор

Тип	Поршневой, двухцилиндровый, трехступенчатый
Марка	АК-150МКВ
Рабочее давление, кгс/см²	150

Баллон

Количество, шт.	1
Емкость баллона, л	5

Автомат давления

Тип	Клапанный
Марка	АДУ-2С

Фильтры

Войлочные, шт.	2
Каркасный, шт.	1

Редукторы воздушные

Редукторы высокого давления, марка	Два, ИЛ-611-150/70
Давление на выходе, кгс/см²	70
Редуктор низкого давления, марка	Один, 669300/М-14
Давление на выходе, кгс/см²	14

Влагомаслоотделитель

Количество, тип	Один, центробежный

Электропневмоклапаны

Количество, марка	Три (или два), ЭК-48

4. КОРПУС И БАШНЯ МАШИНЫ

Корпус и башня служат для размещения и защиты экипажа, агрегатов, механизмов и систем машины.

4.1. БРОНЕВОЙ КОРПУС

Корпус сварен из катаных стальных броневых листов.

Носовая часть корпуса состоит из нижнего *5* (рис. 12) и верхнего *6* лобовых наклонных броневых листов. К нижнему броневому листу снаружи приварены два буксирных крюка и две проушины для крепления машины в самолете. На верхнем наклонном листе *6* имеется большой люк для доступа в силовое отделение, закрытый откидывающимся ребристым листом *2*. На машинах выпуска до сентября 1968 г. ребристый лист неоткидывающийся и крепится болтами и откидывающимися крючками. Снаружи верхнего лобового листа крепится на шести шарнирах волноотражательный щиток *1* и приварены кронштейны крепления фар и их ограждения.

Бортовые листы корпуса состоят из трех частей: верхних бортовых листов, средних и нижних. Верхние бортовые листы раздвинуты в стороны и образуют ниши, в которых монтируются шаровые опоры пулеметов ПК и автоматов АКМ. На нижних бортовых листах сзади приварены вставки *35* для крепления кривошипов направляющих колес и спереди вставки для крепления бортовых передач. Снаружи к бортовым листам приварены кронштейны *51* крепления опор рычагов амортизаторов, шарниры крепления крыльев и другие крепежные детали. На машинах выпуска до 1969 г. снаружи корпуса крепятся ящики для ЗИП.

В кормовом листе *26* вырезаны два больших люка, закрываемые дверями-баками *27*. Двери подвешены на петлях *32*.

Днище машины (рис. 13) имеет продольные штамповки *14* и поперечные полые балки для придания ему жесткости. Через полые балки проходят торсионные валы. Для обслуживания агрегатов в днище имеются люк, закрытый крышкой *8*, и отверстия, закрытые пробками. Под крышки и пробки установлены резиновые прокладки.

Крыша корпуса (рис. 14) имеет передний съемный лист *31* для доступа к агрегатам силовой установки и несъемные листы. Для обеспечения жесткости к крыше приварены поперечные и продольные полые балки и установлены четыре распорные стойки *27* (рис. 5). В крыше имеются люки, лючки и отверстия для доступа к агрегатам и системам.

С внутренней стороны крыши и бортов десантного отделения закреплен подбой.

На машинах выпуска до середины 1970 г. корпус был ниже и имел меньший объем. Лобовая часть корпуса имела другие очертания,

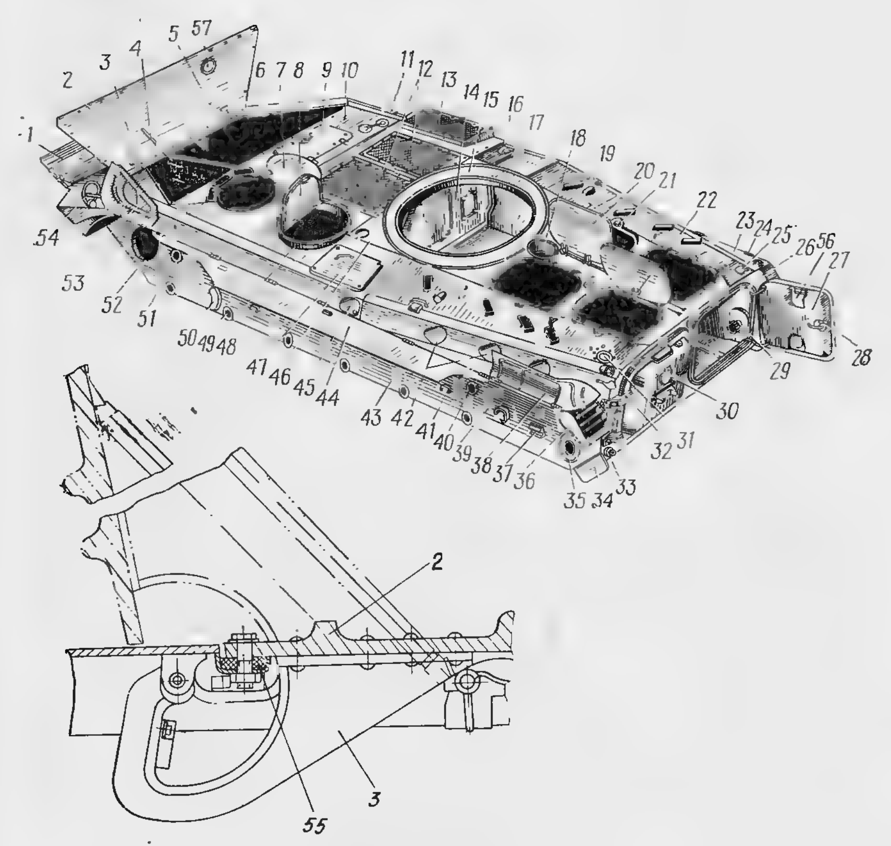


Рис. 12. Корпус машины:

1 — волноотражательный щиток; *2* — ребристый лист; *3* — левое крепление (скоба) ребристого лнста; *4* — стопор крепления ребрнстого листа в открытом положеннн; *5* — нижний лобовой лист; *6* — верхний лобовой лист; *7* — крышка люка водителя; *8* — крышка люка командира; *9* — крышка люка доступа к двигателю; *10* — съемный лист крыши снлового отделения; *11* — крышка отверстия выброса воды из переднего водооткачивающего насоса; *12* — сеткн над жалюзи; *13* — сетка над заслонкамн эжектора; *14* — перегородка силового отделения; *15* — кольцевой воздуховод; *16* — крышка отверстия выброса воды из среднего водооткачнвающего насоса; *17* — рукоятка крышки лючка для выпуска отработавших газов нз котла подогревателя; *18* — отверстие для прохода воздухозаборной трубы; *19* — крышка отверстия вытяжного веитилятора; *20* — крышка десантного люка; *21* — замок крышки десантного люка; *22* — сектор крышки десантного люка; *23* — полка крыла; *24* — шарнир креплеиия заднего листа крыла; *25* — крышка отверстия для выброса воды нз заднего водооткачивающего насоса; *26* — кормовой лист; *27* — дверь-бак; *28* — замок двери; *29* — кривошип направляющего колеса; *30* — крышка кормовой амбразуры для стрельбы из автомата; *31* — отверстие для крепления ввода антенны; *32* — петля двери; *33* — петля для крепления машины в самолете; *34* — отбойиик; *35* — вставка для креплеиия кривошипа направляющего колеса; *36* — направляющий аппарат; *37* — крепление очистителя; *38* — задний лист крыла; *39* — средний лист борта; *40* — флаиец крепления поддержнвающего катка; *41* — кронштейн упора; *42* — броневая крышка амбразуры для стрельбы из автоматов; *43* — нижний бортовой лист; *44* — средний лист крыла; *45* — броневая крышка амбразуры для стрельбы из пулемета; *46* — крыша корпуса; *47* — крышка люка для доступа к ФПТ-200М; *48* — люк командира; *49* — передняя опора балаисира; *50* — ограничитель балансира; *51* — кронштейи креплення опор рычага гндроамортизатора; *52* — вставка для крепления бортовой передачи; *53* — передний лист крыла; *54* — ограждение фары; *55* — уплотненне; *56* — ниша; *57* — лючок для заправки масла в коробку передач

нижний лист имел другой наклон. Увеличение объема и изменение конфигурации носовой части преследовали цель улучшения водоходных качеств машины.

4.1.1. ПЕРЕГОРОДКА СИЛОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Перегородка изолирует отделение управления и боевое отделение от силовых агрегатов. Она выполнена из листов алюминиевого сплава, между которыми проложен пенопласт, повышающий герметичность и

звуконепроницаемость. Для доступа к агрегатам силовой установки в перегородке имеются люки, расположение которых показано на рис. 15. На перегородке крепятся четыре рукоятки *5, 11, 12, 13* и кран *14* топливной системы подогревателя.

Для прохода тяг и валиков управления в перегородке выполнены отверстия *16, 18* и *19*, уплотненные резиновыми гофрированными трубками и прокладками. Со стороны боевого отделения, сверху перегородки, расположен карман воздуховода, соединенный с воздухоочистите-

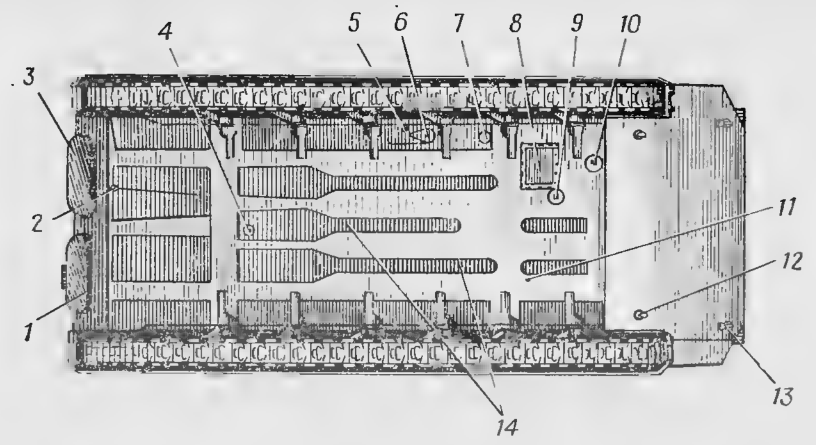


Рис. 13. Днище машины:

1 — левая дверь-бак; *2* — пробка слива воды из машины; *3* — правая дверь-бак; *4* — пробка слива топлива из бака; *5* — клапан слива воды из эжектора; *6* — крышка лючка выпуска отработавших газов из котла подогревателя; *7* — пробка слива масла из масляного бака; *8* — крышка люка под двигателем; *9* — пробка слива масла из картера двигателя; *10* — пробка слива масла из коробки передач и охлаждающей жидкости из поддона картера коробки передач; *11* — клапан слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя; *12* — рым для крепления машины на самолете; *13* — буксирный крюк; *14* — продольные штамповки

лем. Карман имеет лючок, закрытый крышкой *10* для доступа к защитной сетке *20* патрубка воздухоочистителя. Со стороны отделения управления на перегородке крепятся редуктор *2* давления системы пневмооборудования, коробка *1* штепсельного разъема и клапан *17* перепуска воды из отделения управления в силовое отделение.

На машинах выпуска до июня 1968 г. в задней части перегородки защитной сетки *20* и клапана *17* перепуска нет.

На машинах выпуска с 1972 г. изменена конструкция перегородки. В поперечной перегородке отсутствует люк с крышкой *23*. Люк с крышкой *21* сделан большим и смещен вправо. Слева от поперечной перегородки встроена сварная коробка *24*, сообщающаяся с воздуховодом.

Со стороны силового отделения к стенке коробки *24* приварены два патрубка, к которым подсоединены воздухопроводы от воздухоочистителя и от вентилятора компрессора, ниже патрубков вырезаны три окна, закрытые резиновыми шторками. Через эти окна стекает вода, удаляются пыль и грязь, попавшие в воздуховод. Доступ к окнам осуществляется через люк, закрываемый крышкой *9*.

4.1.2. ЛЮКИ И ДВЕРИ КОРПУСА

Люк водителя (рис. 16) расположен в передней части крыши слева. Крышка *7* люка круглой формы, приварена к кронштейну *9*, закрепленному на валике *10*. Открывание и закрывание крышки люка осуществляется с помощью эксцентрикового замка. Замок состоит из

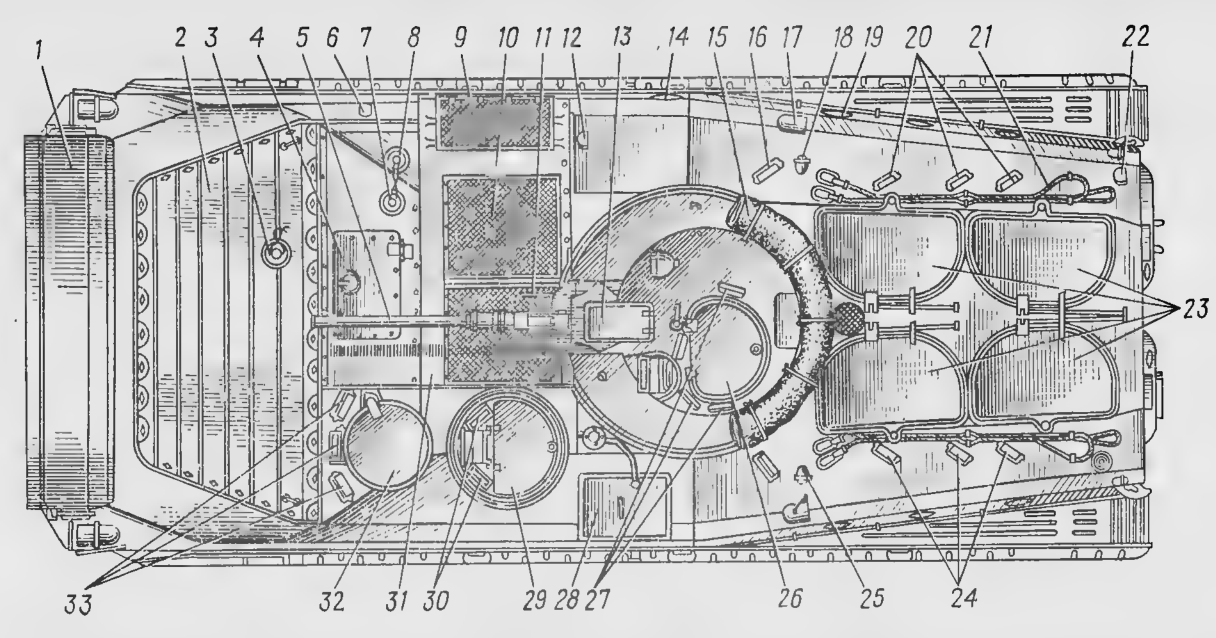


Рис. 14. Крыша корпуса:

1 — волноотражательный щиток; *2* — ребристый лист; *3* — пробка лючка заправки масла в коробку передач; *4* — крышка люка над двигателем; *5* — ствол орудия; *6* — крышка отверстия выброса воды, откачиваемой передним водооткачивающим насосом; *7* — пробка лючка заправки охлаждающей жидкости в систему охлаждения двигателя; *8* — пробка лючка заправки масла в бак двигателя; *9* — сетка над заслонками эжектора; *10* — сетка над жалюзи; *11* — пулемет; *12* — крышка над отверстием для выброса воды, откачиваемой средним водооткачивающим насосом; *13* — крышка люка выдачи ПТУРС; *14* — амбразура для пулемета; *15* — укрывочный чехол; *16* — прибор наблюдения пулеметчика; *17* — крышка лючка вытяжного вентилятора; *18* и *25* — боковые габаритные фонари; *19* — амбразура для автомата; *20* и *24* — смотровые приборы автоматчиков; *21* — буксирный трос; *22* — крышка отверстия выброса воды, откачиваемой кормовым водооткачивающим насосом; *23* — десантные люки; *26* — крышка люка оператора; *27* — приборы наблюдения оператора; *28* — крышка люка доступа к фильтру-поглотителю ФПТ-200М; *29* — крышка люка командира; *30* — приборы наблюдения командира; *31* — съемный лист крыши корпуса; *32* — крышка люка водителя; *33* — приборы наблюдения водителя

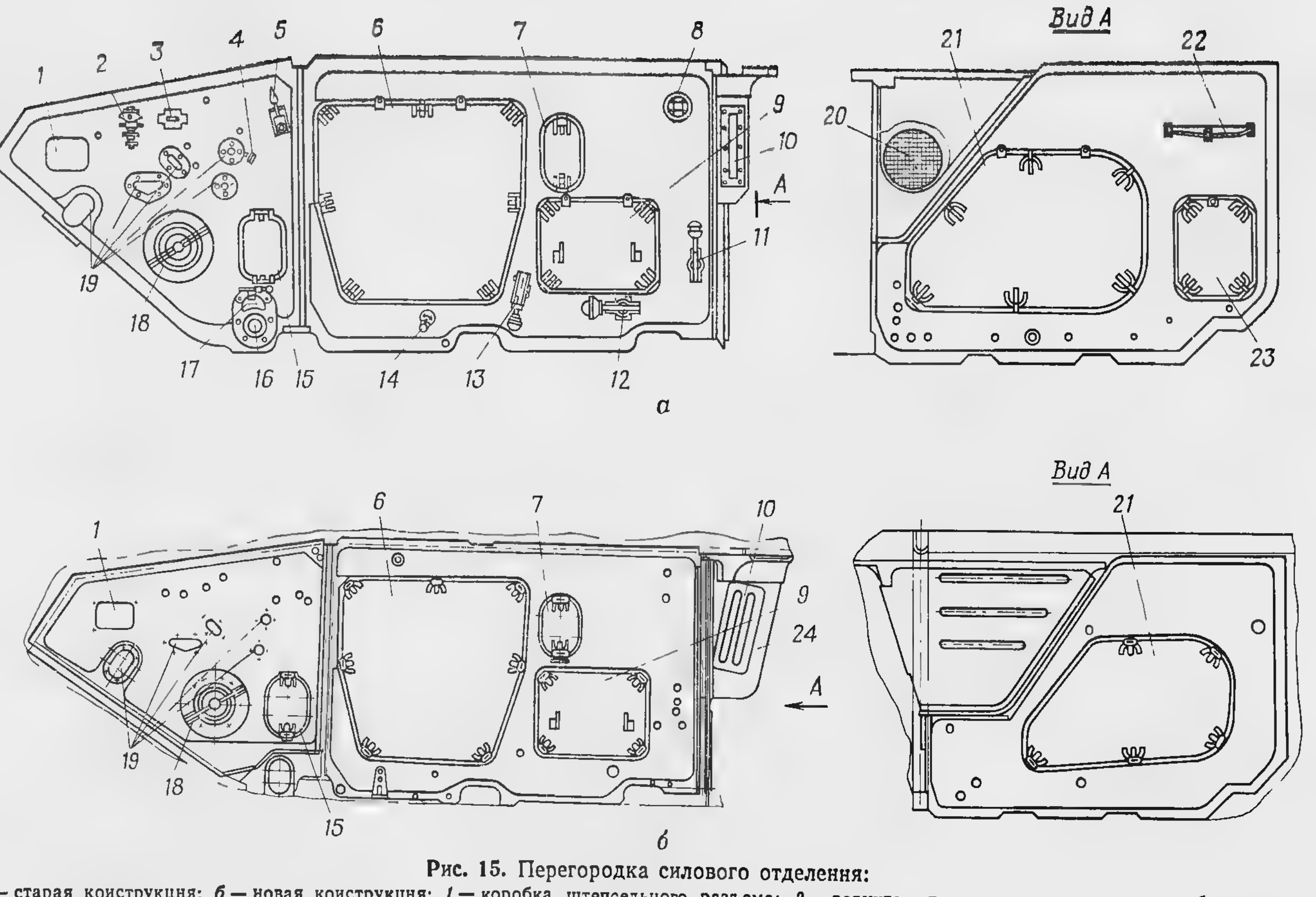
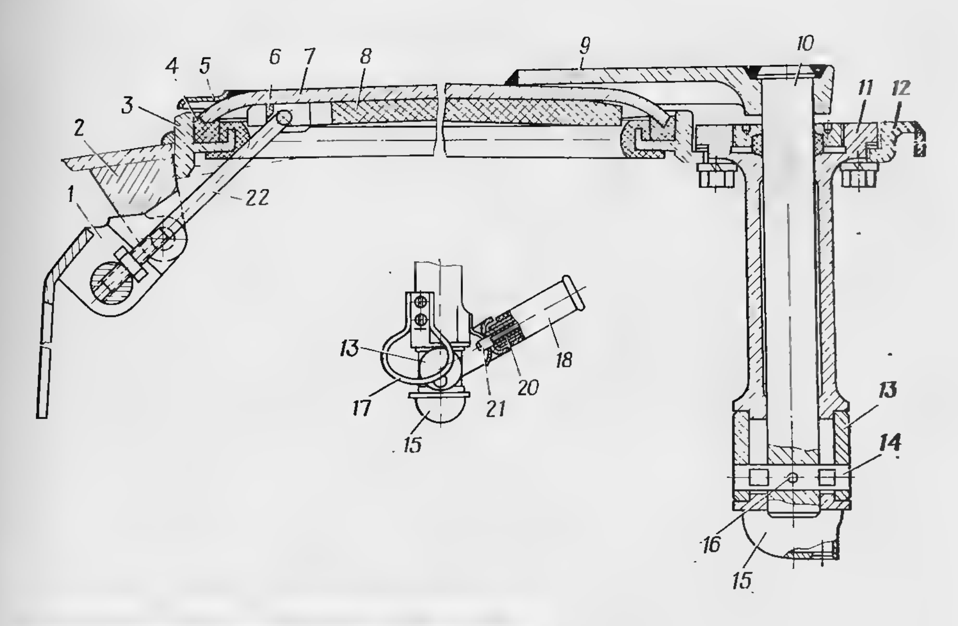


Рис. 15. Перегородка силового отделения:

а — старая конструкция; *б* — новая конструкция; *1* — коробка штепсельного разъема; *2* — редуктор давления системы пневмооборудования; *3* — переходная коробка; *4* — опора крепления рулевой колонки; *5* — рукоятка управления клапанами защиты двигателя; *6* — крышка люка силовой установки; *7* — крышка люка доступа к рукоятке (маховику) управления заслонкой зимнего забора воздуха воздухоочистителем; *8* — плафон; *9* — крышка люка доступа к топливному фильтру грубой очистки и к клапану слива воды из воздухоочистителя; *10* — крышка лючка для доступа к защитной сетке воздухоочистителя; *11* — рукоятка управления воздушной заслонкой подогревателя; *12* — рукоятка крана топливной системы двигателя; *13* — рукоятка крана слива воды из двигателя; *14* — кран топливной системы подогревателя; *15* — крышка лючка для доступа к гидроциклону; *16*, *18* и *19* — отверстия для прохода тяг, валов и электропроводов; *17* — клапан перепуска воды из отделения управления в силовое отделение; *20* — защитная сетка; *21* — крышка люка доступа к компрессору; *22* — ремень крепления вещевого мешка оператора; *23* — крышка люка доступа к насосному узлу подогревателя и к подогревателю; *24* — коробка воздуховода



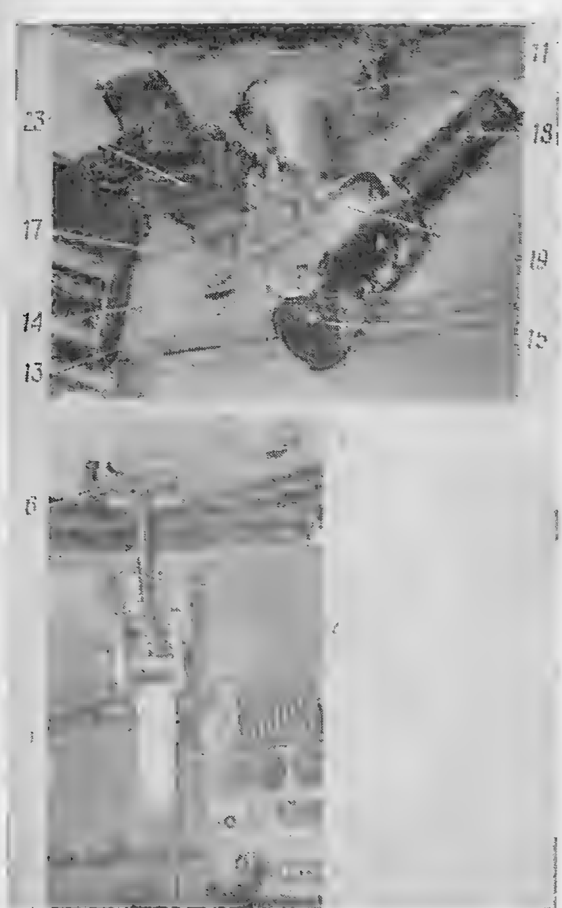


Рис. 16. Люк водителя и **механизм закрывания:**

1 — рукоятка запорного **устройства;** *2* — кронштейн; *3* — гнездо крышки; *4* — уплотнительное кольцо; *5* — **защитный** козырек; *6* — скоба; *7* — крышка **люка;** *8* — подбой; *9* — кронштейн крепления крышки; *10* — валик кронштейна; *11* — стакан; *12* — крыша машины; *13* — щека рукоятки; *14* — палец **рукоятки;** *15* — колпачок; *16* — штифт; *17* — ограничитель хода рукоятки; *18* — **рукоятка;** *19* — вилка рукоятки; *20* — **пружина** стопора; *21* — стопор; *22* — тяга **замка;** *23* — конечный **выключатель**

стакана *11*, валика *10*, пальца *14*, рукоятки *18*, вилки *19* с эксцентриковыми цилиндрическими щеками, пружины *20*, стопора *21* и ограничителя *17*. Палец *14* входит в отверстия вилки *19* и валика *10*, соединяя их, и фиксируется штифтом *16*.

При повороте рукоятки *18* в горизонтальной плоскости поворачивается вилка *19* и вместе с ней палец *14*, валик *10* и крышка *7* люка. При перемещении рукоятки в вертикальной плоскости поворачивается вилка *19* и своими эксцентрическими щеками *13*, упираясь в скосы стакана *11*, поднимает или опускает валик *10* вместе с крышкой *7* люка.

Для фиксации крышки в открытом положении в кронштейне *9* установлен стопор. Поворот крышки люка за пределы крайних положений предотвращается ограничителем *17* хода рукоятки.

Внутри рукоятки *18* встроен пружинный стопор *21*, предназначенный для фиксации рукоятки в крайних положениях. В закрытом положении крышка *7* запирается устройством, состоящим из рукоятки *1*, поворачивающейся относительно неподвижного кронштейна *2* и тяги *22*, которая при закрывании люка вводится в паз скобы *6*, приваренной к крышке люка.

Поднимать и отпускать крышку люка можно только изнутри машины. Для плотного закрывания крышки люка в проточке гнезда *3* приклеено уплотнительное кольцо *4*. В стакане *11* имеется окно, в которое входит штырь конечного выключателя *23* системы сигнализации открытого положения люков. Конечный выключатель включен в систему блокировки электропривода башни при подходе пушки к опасной зоне.

4.1.3. ЛЮК КОМАНДИРА

Люк командира (рис. 17) расположен позади люка водителя. Крышка люка опирается на шариковую опору.

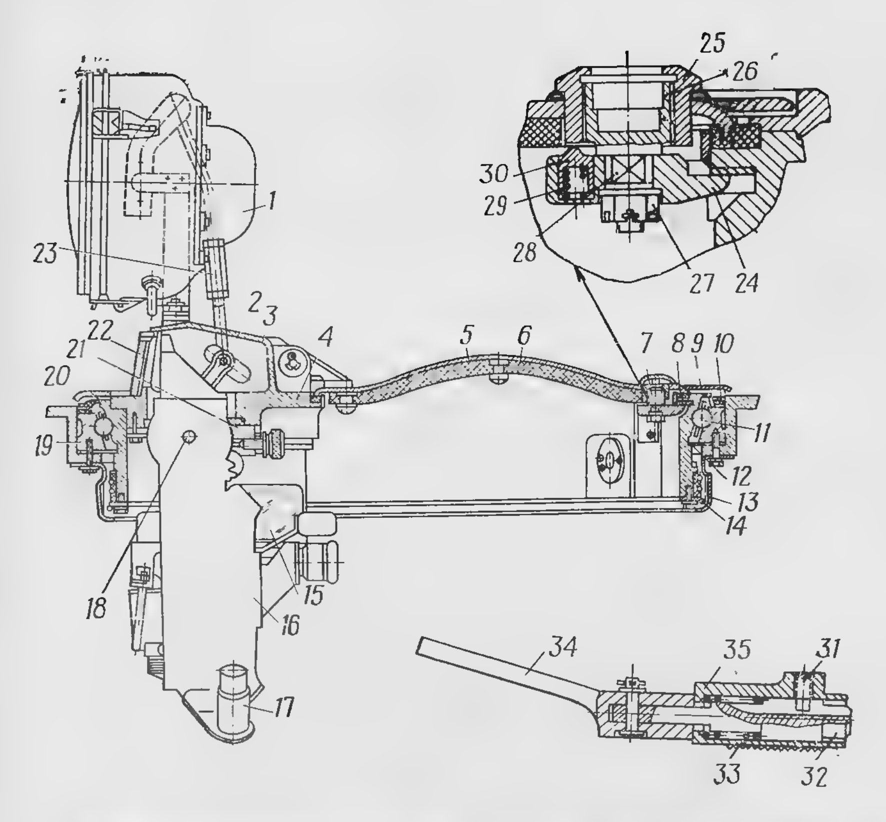
На машинах выпуска с июля 1972 г. введена усовершенствованная защита от попадания воды, пыли и грязи.

Вращение крышки *5*, жестко связанной с верхним погоном *20*, ограничивается двумя упорами. На кольце *38* крепится стопор, предназначенный для фиксации верхнего погона в двух положениях: 1-е положение — прибор *16* командира направлен вперед; 2-е положение — прибор повернут влево на 90° и командир ведет наблюдение через призменный прибор *15* ТНПО-170.

Стопор состоит из корпуса *35*, стержня *32*, пружины *33* и рукоятки *34*. При стопорении конец стержня *32* входит в одно из двух отверстий втулок, установленных в верхнем погоне. Для облегчения открывания крышки *5* люка в ее крепление введен торсионный валик, проходящий через полые валики крепления крышки.

На машинах выпуска до 1967 г. торсионные валики не установлены.

Запирание крышки осуществляется клиновым замком *7*. Основными деталями замка являются валик *26*, втулка *25*, рукоятка *24* и пружинный фиксатор *30*. Валик *26* ввернут во втулку, вваренную в крышку *5* люка. На квадрат хвостовика валика *26* надевается рукоятка *24* и закрепляется гайкой *27*. В гнездо рукоятки вставлена пружина *29*, поджимающая цилиндрический фиксатор *30* к нижней плоскости втулки *25*. При повороте рукоятки *24* клиновой конец ее заходит (или выходит) за пластину верхнего погона, зажимая (или освобождая) крышку люка. Для открывания замка снаружи машины во втулке *25* имеется отверстие, а в валике *26* — выфрезеровка под ключ. На крышке люка рядом с замком *7* закреплен конечный выключатель, включенный в систему блокировки электропривода башни при подходе пушки к опасной зоне.



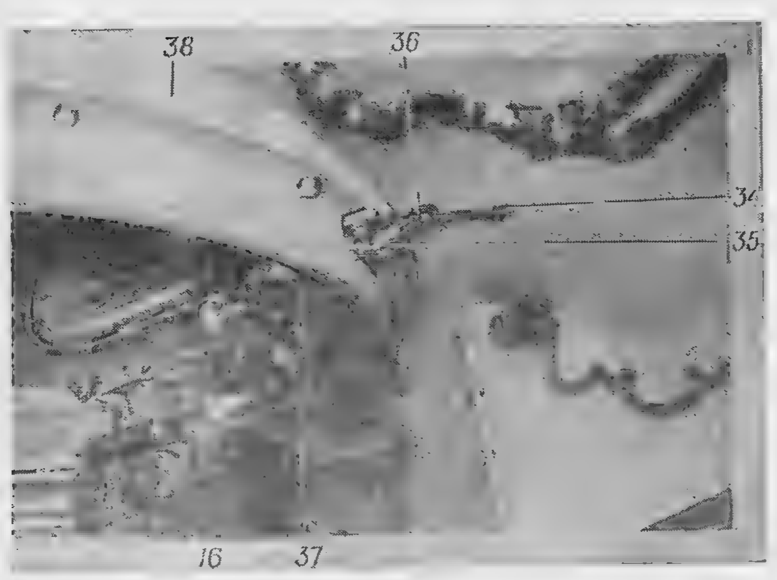


Рис. 17. Люк командира:

1 — осветитель; *2* — рычаг; *3* — уплотиение прибора наблюдения ТКН-3Б; *4* — головка верхнего погона; *5* — крышка люка; *6* — подбой; *7* — замок; *8* — уплотнительная прокладка; *9* — защитный козырек; *10* — уплотнение погона; *11* — шарик опоры; *12* — прокладка; *13* — внутренний защитиый кожух; *14* — шина; *15* — прибор наблюдения ТНПО-170; *16* — прибор наблюдения командира ТКН-3Б; *17* — рукоятка прибора ТКН-3Б; *18* — отверстие для цапф в приборе ТКН-3Б; *19* — нижний погон шариковой опоры; *20* — верхний погон; *21* — фланец крепления прибора; *22* — защитное стекло; *23* — сгонная муфта тяги; *24* — рукоятка замка; *25* — втулка замка; *26* — валик (стакан); *27* — гайка; *28* — квадрат валика; *29* — пружина фиксатора рукоятки замка; *30* — фиксатор рукоятки; *31* — виит; *32* — стержень стопора люка; *33* — пружина стопора; *34* — рукоятка стопора; *35* — корпус стопора; *36* — палец; *37* — коробка системы обогрева приборов наблюдения командира; *38* — кольцо

В открытом положении крышка люка фиксируется стспором.

Стопор состоит из втулки, рукоятки, шкворня и фиксатора. Рукоятка стопора закреплена с внутренней стороны головки верхнего погона на шкворне. На наружном конце шкворня имеется зуб стопора, который при открытой крышке входит в зацепление с зубом петли крышки люка. На стопоре установлена пружина, обеспечивающая надежную фиксацию крышки в открытом положении.

Для стопорения крышки достаточно поднять ее и подать до отказа вперед. Для снятия со стопора надо крышку подать вперед и повернуть рукоятку стопора.

4.1.4. ВЕРХНИЕ ЛЮКИ ДЕСАНТНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

В крыше десантного отделения имеется четыре одинаковых люка с крышками *20* (рис. 12). Крышка *1* (рис. 18) подвешена на двух петлях *3* и *5*, в которых установлены торсионные валики *4*.

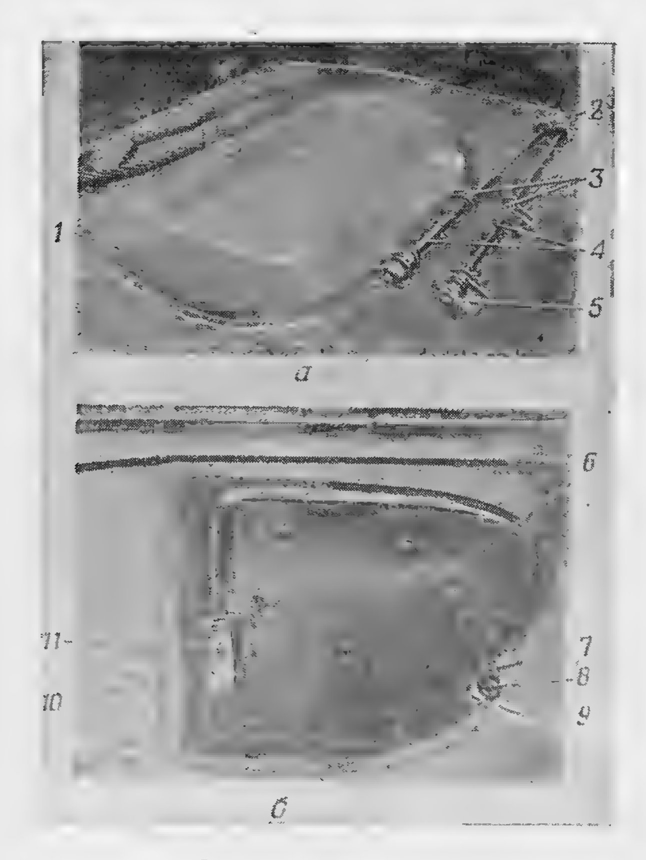


Рис. 18. Десантный люк:

а — вид сверху; *б* — вид снизу; *1* — крышка люка; *2* — проушины, *3* — петли; *4* — торсионные валики; *5* — петля; *6* — подбой; *7* — стопор; *8* — рукоятка стопора; *9* — сектор крышки с отверстием для стопора; *10* — замок; *11* — ручка

Один конец торсионного валика крепится в петле *5*, приваренной к крышке, а другой — в проушине *2*, приваренной к крыше корпуса. При закрывании люка торсион закручивается, а при открывании раскручивается, облегчая подъем крышки.

Для запирания крышек установлены замки. Замок *2* (рис. 19) клинового типа, на верхнем конце имеет лапку (захват), а снизу — кронштейн *8*, крепящийся к нему с помощью пальца *9*. Кронштейн *8* соединен с помощью валика *11* с рукояткой *12* замка. На валике *11* установлена пружина *10*, удерживающая рукоятку *12* в верхнем положении. На торце рукоятки *12* имеется зуб *15*, который входит во впадину втулки *3*, не давая рукоятке повернуться.

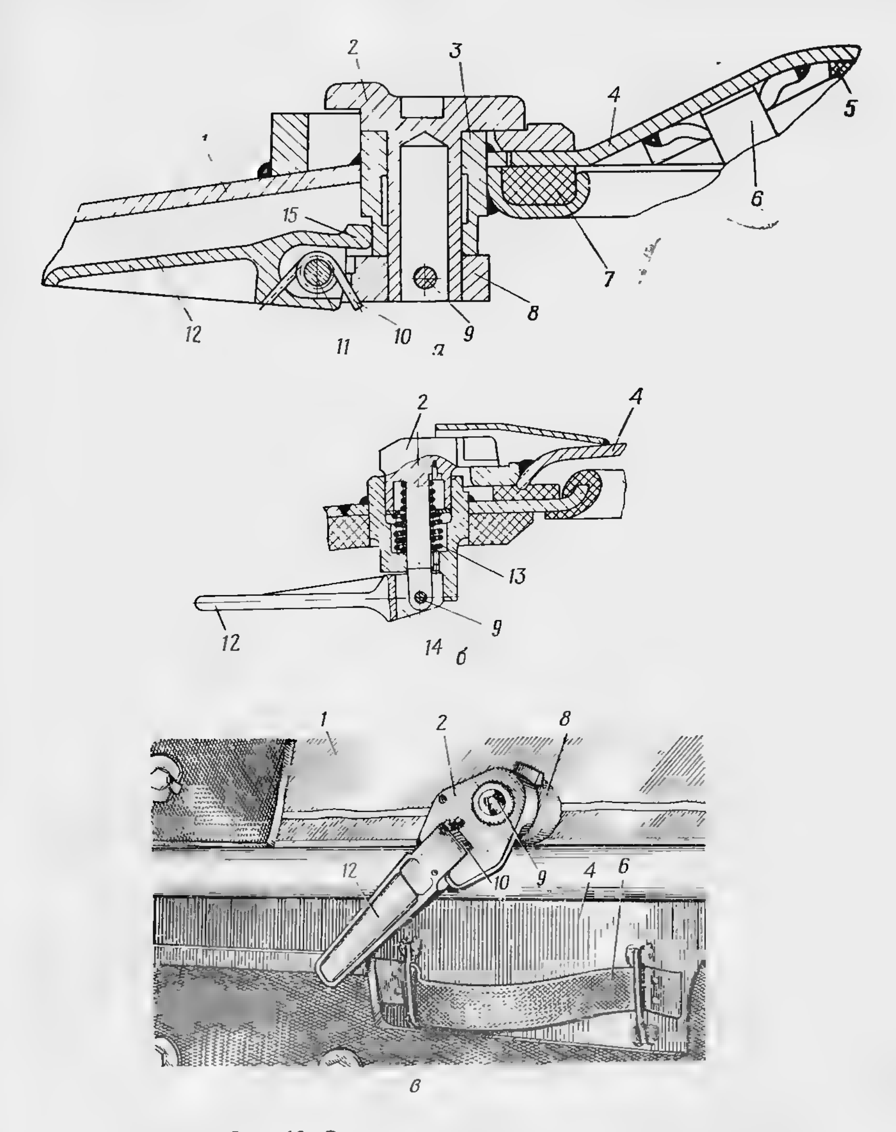


Рис. 19. Замок крышки десантного люка:

а — замок новой конструкции; *б* — замок старой конструкции; *в* — вид нового замка; *1* — крыша корпуса; *2* — замок; *3* — втулка замка; *4* — крышка люка; *5* — подбой; *6* — ручка крышки; *7* — прокладка; *8* — кронштейн; *9* — палец; *10* — пружина; *11* — валик; *12* — рукоятка замка; *13* — пружина; *14* — эксцентрик рукоятки; *15* — зуб рукоятки

Для открывания крышки *4* люка необходимо оттянуть рукоятку *12* вниз, чтобы зуб ее расцепился с втулкой, и повернуть против хода часовой стрелки. Для ограничения хода рукоятки на втулке *3* предусмотрен упор.

На машинах выпуска до 1968 г. установлены не клиновые замки, а пружинные. Для закрывания крышки требуется вначале поставить ее на защелку, а затем поворотом рукоятки *12* подтянуть эксцентриком *14*.

В открытом положении крышки люков фиксируются с помощью пружинных стопоров *7* (рис. 18). При подъеме крышки люка стопор под действием пружины входит в отверстие сектора *9*, приваренного к крышке люка, и фиксирует ее.

По периметру люка закреплены уплотнительные резиновые прокладки.

Чтобы закрыть крышку, нужно оттянуть рукоятку стопора, опустить крышку и поворотом рукоятки *12* (рис. 19) замка по ходу часовой стрелки запереть ее. Нельзя оставлять крышку в незастопоренном положении.

На машинах выпуска до 1967 г. конструкция стопоров открытого положения крышек другая и установлены конечные выключатели открытого положения люков.

4.1.5. ЛЮКИ НАД СИЛОВЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ

В передней части крыши корпуса имеется большой люк для доступа к силовой передаче. Люк закрывается ребристым листом *2* (рис. 12), откидывающимся на петлях (скобах) *3*. В открытом положении лист фиксируется с помощью стопора *4*, представляющего собой подпружиненный стержень.

На машинах выпуска до сентября 1968 г. ребристый лист не откидывается, а снимается.

Крепление ребристого листа осуществляется с помощью болтов. В ребристом листе имеется круглый лючок *57*, закрытый пробкой, для доступа к маслоизмерительному щупу коробки передач. Люк над двигателем закрыт съемным листом *10*, в котором имеется люк, закрытый крышкой *9*, откидывающейся на петлях. Крышка люка крепится с помощью болтов.

Ребристый лист уплотняется по всему периметру резиновой прокладкой.

На машинах выпуска до 1970 г. ребристый лист частично перекрывается волноотражательным щитком. Поэтому перед откидыванием ребристого листа требуется поднять волноотражательный щиток.

4.1.6. ЛЮЧОК ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

Лючок служит для выпуска газов сгорания подогревателя. Лючок имеет крышку *6* (рис. 13), открываемую изнутри машины с помощью запорного устройства. Это устройство состоит из оси *16* (рис. 20), приваренной к крышке *17*, рукоятки *9*, закрепленной на конце оси с помощью штифта *3*, и пружинного фиксатора *13*.

Ось *16* установлена во втулке *14*, приваренной к днищу машины, и закрепляется гайкой *2*. Для уплотнения лючка в крышке смонтировано уплотнение, состоящее из прокладки и фигурной шайбы *19*, между которыми зажато резиновое уплотнительное кольцо *20*, покрытое асбестовой тканью.

С помощью болта *18* и шайбы уплотнение закрепляется в крышке. Для ограничения поворота крышки лючка к ней приварен трубчатый упор *7*, в торец которого ввернут болт-ограничитель *5*. Стопорение крышки в открытом положении осуществляется фиксатором *13*, входящим в лунку оси *16*.

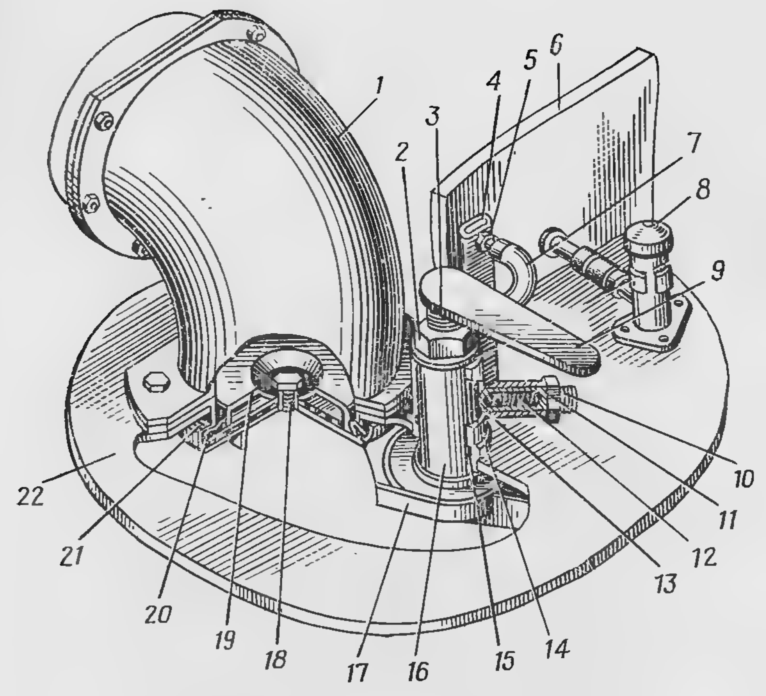


Рис. 20. Лючок подогревателя:

1 — выпускная труба подогревателя; *2* — гайка крепления оси; *3* — штифт; *4* — стойка; *5* — болт-ограничитель; *6* — перегородка силового отделения; *7* — упор рукоятки; *8* — клапан слива воды; *9* — рукоятка; *10* — винт фиксатора; *11* — контргайка; *12* — пружина фиксатора; *13* — фиксатор; *14* — втулка; *15* — уплотнение втулки; *16* — ось рукоятки; *17* — крышка лючка; *18* — болт крепления уплотнения лючка; *19* — фигурная шайба; *20* — уплотнительное кольцо; *21* — опорное кольцо; *22* — днище машины

На машинах выпуска с 1972 г. трубчатого упора и стойки нет.

Для открывания лючка нужно отвернуть гайку *2* и повернуть рукоятку *9* от борта машины, пока под действием пружины *12* фиксатор *13* не войдет в лунку.

Для закрывания лючка надо повертывать рукоятку *9* к борту машины до тех пор, пока болт-ограничитель *5* упора *7* не упрется в стойку *4*, и завернуть гайку *2*.

На машинах выпуска до 1967 г. крепление уплотнения лючка и привод крышки другой конструкции и нет внутреннего упора *7* закрытого положения крышки.

4.1.7. КОРМОВЫЕ ЛЮКИ

Два кормовых люка закрываются броневыми дверями, выполняющими также роль задних топливных баков. Для этой цели к броневым листам дверей с внутренней стороны приварены штампованные фигурные листы так, что между ними образуется полость баков. Каждая дверь подвешена на двух петлях *15* (рис. 21), приваренных к кормовому листу корпуса. Для обеспечения плотности закрывания дверей по периметру люка приклеена прокладка *6* (рис. 22) из губчатой резины, в которую упирается ребро *16*, приваренное по контуру к дверям *17*.

Двери запираются замками. Замки обеих дверей одинаковы. Каждый замок состоит из вставки *18*, вваренной в броневой лист двери *17*, оси *25*, концы которой выходят наружу по обе стороны двери, пружи-

ны *26,* обгонной муфты *12,* защелки *5* и двух рукояток *19* (наружной) и *3* (внутренней). Рукоятка *19* сидит на шлицах оси *25* и удерживается от осевого смещения гайкой *21.* Независимое действие рукояток обеспечивается обгонной муфтой *12.* Обгонная муфта состоит из двух концентрически расположенных втулок, между которыми установлены четыре шарика *13.* Профиль канавки под шарики такой, что обеспечивается независимый поворот втулок в одном направлении и совместный в другом. Внутренняя муфта сидит на четырехгранном конце оси *25,* а на-

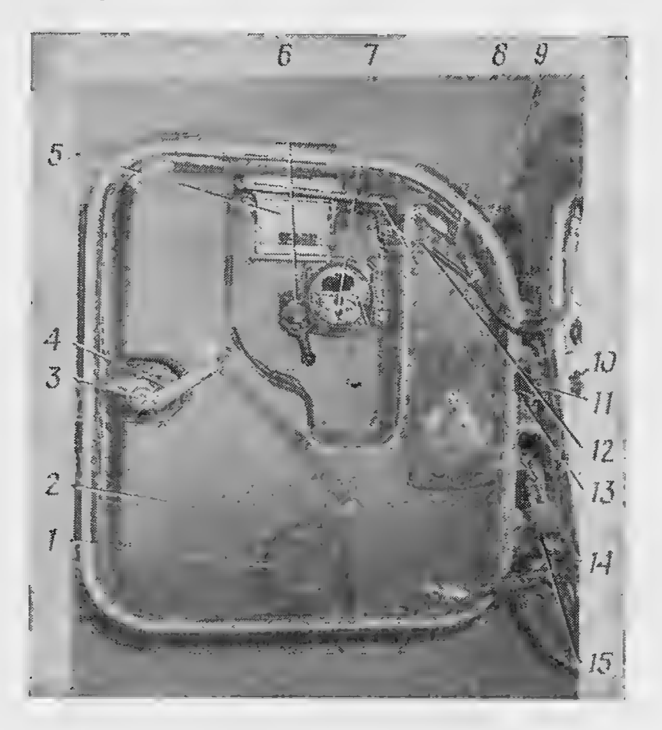


Рис. 21. Кормовая дверь:

1 — крышка лючка для промывки бака; *2* — топливный бак; *3* — замок; *4* — рукоятка замка; *5* — прибор наблюдения ТНПО-170; *6* — рукоятка броневой крышки амбразуры; *7* — амбразура автомата; *8* — топливопровод; *9* — прокладка двери; *10* — рукоятка стопора открытого положения двери; *11* — стопор двери в открытом положении; *12* — электропровод питания обогревателя прибора наблюдения; *13* — ось стопора; *14* — трубка; *15* — петля

ружная запрессована в гнездо рукоятки *3* и фиксируется тремя штифтами. В полость кронштейна *27,* приваренного к двери, вставлена защелка *5,* в паз которой входит рычаг *14,* сидящий на четырехгранном конце оси *25.* На машинах выпуска после 1969 г. рычаг сидит на шлицах оси. Зуб защелки под действием пружины *28* заходит за полку прижима *15,* запирая дверь. При повороте одной из рукояток поворачивается ось *25,* а вместе с ней и рычаг *14,* который своим плечом перемещает защелку *5,* сжимая пружину *28.* Зуб защелки выходит за пределы плоскости прижима *15,* отпирая дверь. При повороте оси *25* закручивается пружина *26,* которая затем возвращает рукоятку, а вместе с ней и защелку в исходное положение.

Во внутренней рукоятке *3* смонтирован стопор *9,* фиксирующий ее в закрытом положении. Для снятия рукоятки со стопора необходимо нажать на кнопку *7,* которая, сжав пружину *8,* выводит головку стопора *9* из гнезда, освобождая рукоятку. В рукоятке *19* установлен замок *23,*

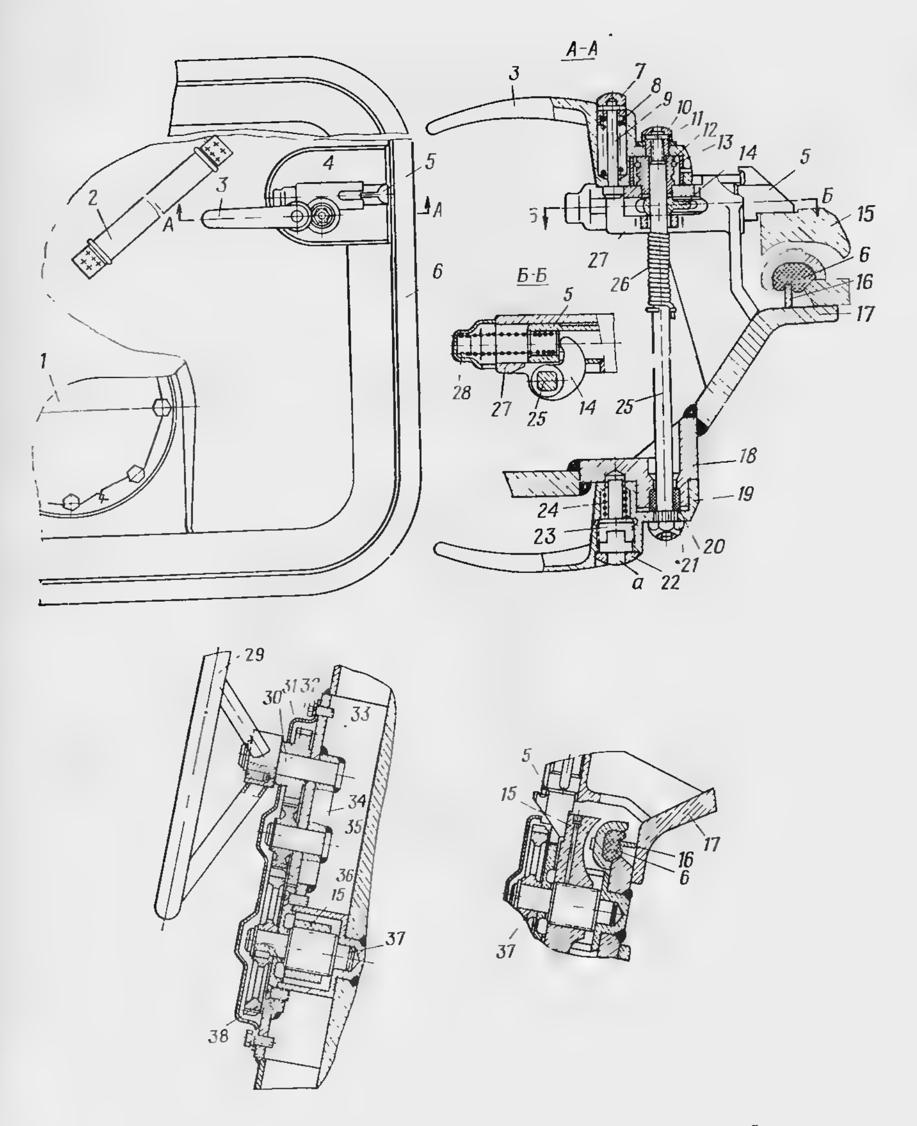


Рис. 22. Замок и механизм задрайкн кормовых дверей:

1 — крышка лючка для чистки бака; *2* — ручка; *3* — внутреиияя рукоятка; *4* — замок; *5* — защелка; *6* — уплотняющая прокладка двери; *7* — кнопка стопора; *8* — пружина стопора; *9* — стопор; *10* — гайка; *11* — штифт; *12* — обгоиная муфта; *13* — шарик; *14* — рычаг; *15* — прижим; *16* — ребро; *17* — дверь; *18* — вставка; *19* — иаружная рукоятка; *20* — резиновые кольца; *21* — гайка оси; *22* — шайба с отверстием; *23* — замок рукоятки; *24* — пружина фиксатора; *25* — ось рукояток; *26* — пружииа оси; *27* — кронштейн; *28* — пружина защелки; *29* — штурвал механизма задрайки дверей; *30* — ось маховика и ведущей шестерни; *31* — крышка механизма; *32* — ведущая шестерня; *33* — болт крепления крышки; *34* — картер механизма задрайки; *35* — ось промежуточиой шестерни; *36* — промежуточная шестерня; *37* — винт прижима; *38* — ведомая шестерня; *а* — отверстие для ключа

закрытый шайбой *22*. Замок служит для запирания дверей снаружи. В шайбе и в замке имеется отверстие под ключ для запирания люков, которым можно запереть и открыть дверь снаружи машины.

Для плотного закрывания дверей, что особенно необходимо для плава, с внутренней стороны левой двери смонтирован механизм задрайки дверей. Механизм состоит из штурвала *29*, связанного тремя шестернями *32*, *36* и *38* с винтом *37*, на резьбу которого навинчен прижим *15*. Передняя стенка прижима *15* размещается в плоскости зуба защелки *5*, и при закрытых дверях защелка прижимается к прижиму.

Для задрайки дверей необходимо вращать штурвал по ходу часовой стрелки. При этом прижим *15* перемещается по винту *37* и подтягивает двери к корпусу машины. Для открывания затянутых дверей необходимо повернуть штурвал *29* против хода часовой стрелки до отказа, нажать на кнопку *7* и повернуть рукоятку *3* вниз.

На машинах выпуска до 1966 г. вместо винтового механизма задрайки дверей установлен клиновой с приводом от рычага вместо штурвала.

Двери фиксируются в открытом положении с помощью пружинных стопоров *11* (рис. 21).

Стопор *11* состоит из рычага, сидящего на оси *13*, закрепленной в кронштейнах. На оси надета спиральная пружина, отжимающая плечо рычага со стопорным зубом назад. При открывании дверей полка на наружной поверхности двери отжимает рычаг и заскакивает за зуб стопора.

Для открывания стопора изнутри машины имеется рукоятка *10* со стержнем, проходящим сквозь дверь и упирающимся в другой конец рычага. На стержне установлена возвратная пружина. Для снятия двери со стопора *11* изнутри машины надо нажать на кнопку стопора. Для облегчения расстопоривания необходимо надавить на дверь в сторону открывания.

На машинах выпуска до 1967 г. кнопки нет и снять дверь со стопора можно только снаружи.

В дверях прорезаны окна для установки смотровых приборов *5* ТНПО-170. В правой двери имеется амбразура *7* для стрельбы из автомата, закрытая броневой крышкой. С наружной стороны дверей крепятся запасные траки, а с внутренней — сумки шлемофонов. В верхней части дверей снаружи вварены штуцера, закрытые пробками, для заправки топлива в баки.

Снаружи двери могут запираться с помощью имеющегося на машине ключа для открывания люков. Для этой цели в отверстие замка *3* снаружи вставляют ключ и поворачивают его по ходу часовой стрелки. Изнутри двери задраиваются с помощью штурвала.

4.1.8. КРЫЛЬЯ КОРПУСА И НАПРАВЛЯЮЩИЕ АППАРАТЫ

По бортам корпуса приварены надгусеничные полки, к которым крепятся болтами и петлями по три съемных крыла, защищающих машину от забрасывания грязью, снегом и пылью. В кормовой части крыльев крепятся направляющие аппараты *36* (рис. 12).

Крылья вместе с полками и направляющими аппаратами образуют тоннели, в которых перематываются верхние ветви гусениц, что способствует упорядочению потока воды при движении на плаву и улучшает водоходные качества машины.

Для правильной установки направляющего аппарата необходимо:

— сектор *6* (рис. 23) направляющего аппарата ввести в направляющие планки *2* и *5* и перемещать по ним до совпадения двух отверстий сектора с двумя отверстиями в кронштейне *3*;

— закрепить направляющий аппарат двумя болтами *4* и зашплинтовать болты;

— болтами *1* закрепить направляющий аппарат на полке.



Рис. 23. Направляющий аппарат:

1 — болты крепления; *2* — верхняя направляющая планка; *3* — кронштейн; *4* — болт крепления; *5* — нижняя направляющая планка; *6* — сектор направляющего аппарата; *7* — лопатки

4.1.9. ВОЛНООТРАЖАТЕЛЬНЫЙ ЩИТОК И ЕГО ПРИВОД

Для предотвращения заливания водой носовой части машины при движении на плаву предусмотрен волноотражательный щиток. Он выполнен из штампованного алюминиевого листа и усилен угольниками *23* (рис. 24) и накладками *21*. Волноотражательный щиток крепится на двух шарнирах *18* на наклонном листе корпуса.

На машинах выпуска с 1974 г. введено шесть шарниров вместо двух.

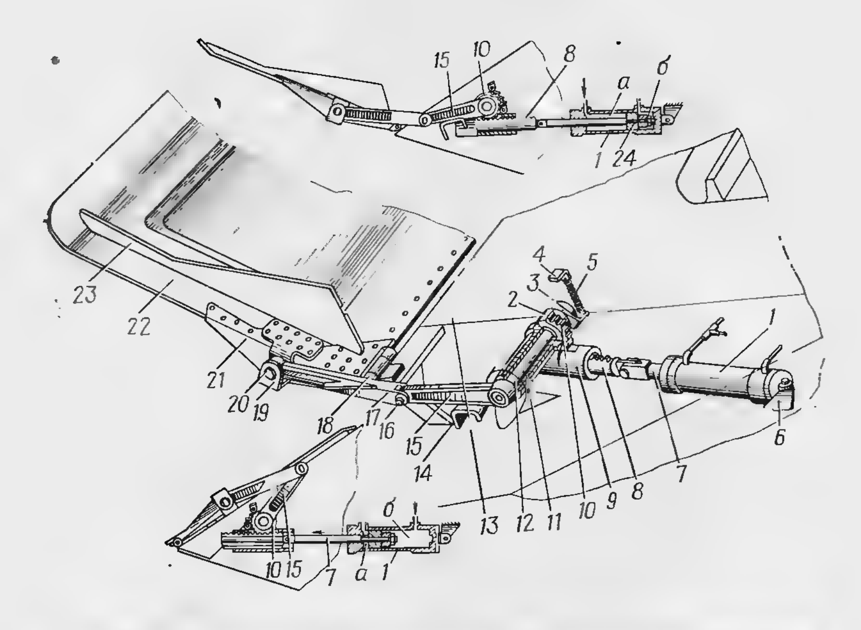
Щиток может находиться в двух крайних положениях — поднятом для плава и опущенном при движении по суше.

Привод управления щитком пневмомеханический, сдвоенный.

Слева и справа от щитка расположены одинаковые рычаги *15* и *17*, шарнирно связанные со щитком пальцами *16*, зубчатые рейки *8*, зубчатые секторы *10*, сидящие на шлицах осей *12*, и пневмоцилиндры *1* со штоками *7*.

Управление щитком осуществляется рукояткой *14* (рис. 6) крана.

Для откидывания щитка необходимо рукоятку *14* подать на себя и поставить в положение ПОДН. (поднятый). Тогда воздух из системы поступит в полости *а* (рис. 24) пневмоцилиндров и поршни *24* под его давлением переместятся назад, увлекая за собой штоки *7* и рейки *8*.



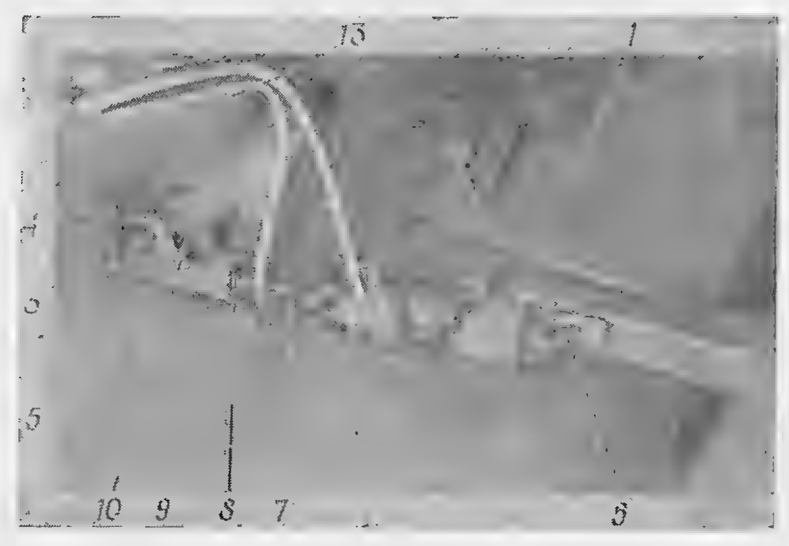


Рис. 24. Волноотражательный щиток:

1 — пневмоцилиндр; *2* — кожух; *3* — рычаг; *4* — угольник; *5* — пружииа; *6* — кроиштейн; *7* — шток поршня; *8* — зубчатая рейка; *9* — кронштейи рейки; *10* — зубчатый сектор; *11* — втулка оси сектора; *12* — ось сектора; *13* — верхний лобовой лист корпуса машины; *14* — упор рычагов; *15* — задний рычаг; *16* — палец шарнира рычагов; *17* — передний рычаг; *18* — шарнир щитка; *19* — кронштейн; *20* — палец щитка; *21* — накладка; *22* — волноотражательный щиток; *23* — угольник жесткости; *24* — поршеиь пневмоцилиидра; *а* — полость над поршнем; *б* — полость под поршнем

Рейка своими зубьями заставляет повернуться сектор *10* и вместе с ним рычаг *15*, который через рычаг *17* поворачивает щиток и ставит его в положение для плава.

Для ограничения хода рычагов *15* к борту корпуса приварены упоры *14*. Упор установлен так, что при нижнем положении рычага *15* он становится враспор с рычагом *17*, чем предотвращается самопроизвольное складывание щитка под напором воды. На осях *12* закреплены рычаги *3*, в ушки которых заделаны концы пружин *5*, второй конец пружин закреплен в угольниках *4*. Пружины *5* служат для фиксирования положения рычагов.

Для опускания щитка рукоятку *14* (рис. 6) крана надо подать кверху и поставить в положение ОПУЩ. При этом воздух поступит в полость *б* (рис. 24) под поршень и под его давлением щиток возвратится в исходное положение.

На машинах выпуска до 1969 г. управление щитком осуществляется с помощью автономного крана.

4.1.10. ЗАЩИТНЫЙ КОЛПАК ВОДИТЕЛЯ

Защитный колпак применяется при вождении машины по-походному. Он состоит из основания *13* (рис. 25), трех щитков *2*, *5* и *11* и брезентового тента *20*. В переднем и боковых щитках вмонтированы двойные стекла, оборудованные электрообогревом.

На машинах выпуска до середины 1969 г. защитный колпак не имеет откидывающегося верха.

На переднем стекле установлен стеклоочиститель, работающий от ручки *6*. Защитный колпак устанавливается над люком водителя и крепится с помощью замков *12* и *17*. Брезентовый тент скрепляется с боковинами, замками и крючками *3* и *8*.

Питание к электрообогреву подводится от бортовой сети с помощью кабелей *16* и розетки штепсельного разъема *15*.

4.2. БАШНЯ

Башня сварная, конической формы, установлена на шариковой опоре в средней части машины. В лобовую часть башни вварена литая рамка, в которой имеются амбразура *2* (рис. 26) для орудия и амбразура *4* для пулемета. В крыше башни вырезаны четыре прямоугольных отверстия *11* для установки приборов наблюдения, люк *8* оператора, люк *5* для выдачи ПТУРС, отверстие *12* для установки перископического прицела и отверстие *7* для вентилятора.

4.2.1. ШАРИКОВАЯ ОПОРА БАШНИ

Шариковая опора башни состоит из верхнего *1* (рис. 27) и нижнего *2* погонов башни, между которыми расположены 108 шариков *4* из пластмассы.

Алюминиевый сепаратор *5* обеспечивает равномерное распределение шариков по периметру погона.

Верхний погон *1* крепится болтами к донному листу *9* (рис. 26) башни, а нижний погон *2* (рис. 27) — к подбашенному листу корпуса машины.

4 Зак. 6222

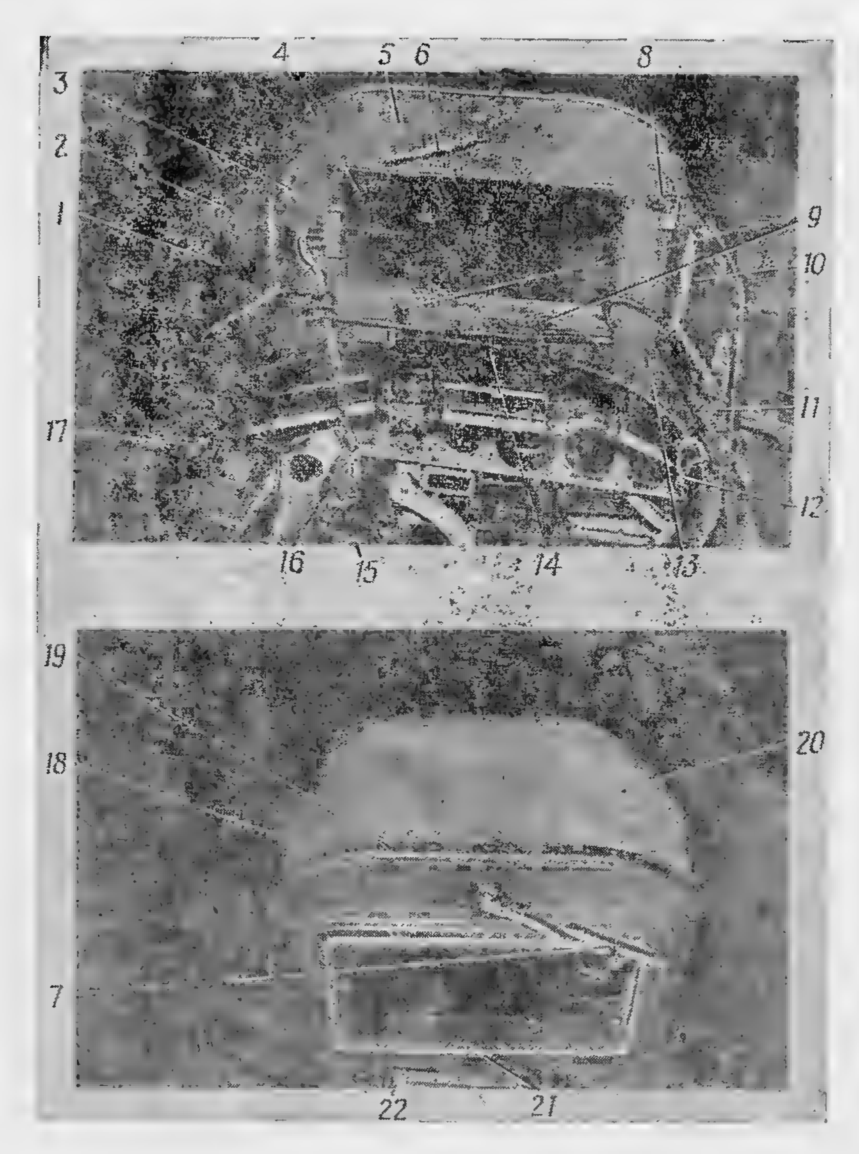


Рис. 25. Защитный колпак водителя:

1 — боковое стекло; *2* — боковой щиток; *3* — крючок крепления бокового щитка; *4* — переднее стекло; *5* — передний щиток; *6* — ручка стеклоочистителя; *7* — стеклоочиститель; *8* — крючок; *9* — шарниры переднего щитка; *10* — правое стекло; *11* — правый щиток; *12* — замок крепления колпака; *13* — основание колпака; *14* — амортизирующая накладка; *15* — штепсельный разъем; *16* — кабель системы обогрева стекла; *17* — замок; *18* — планка; *19* — ободок брезентового тента; *20* — тент; *21* — скоба; *22* — средний прибор наблюдеиия

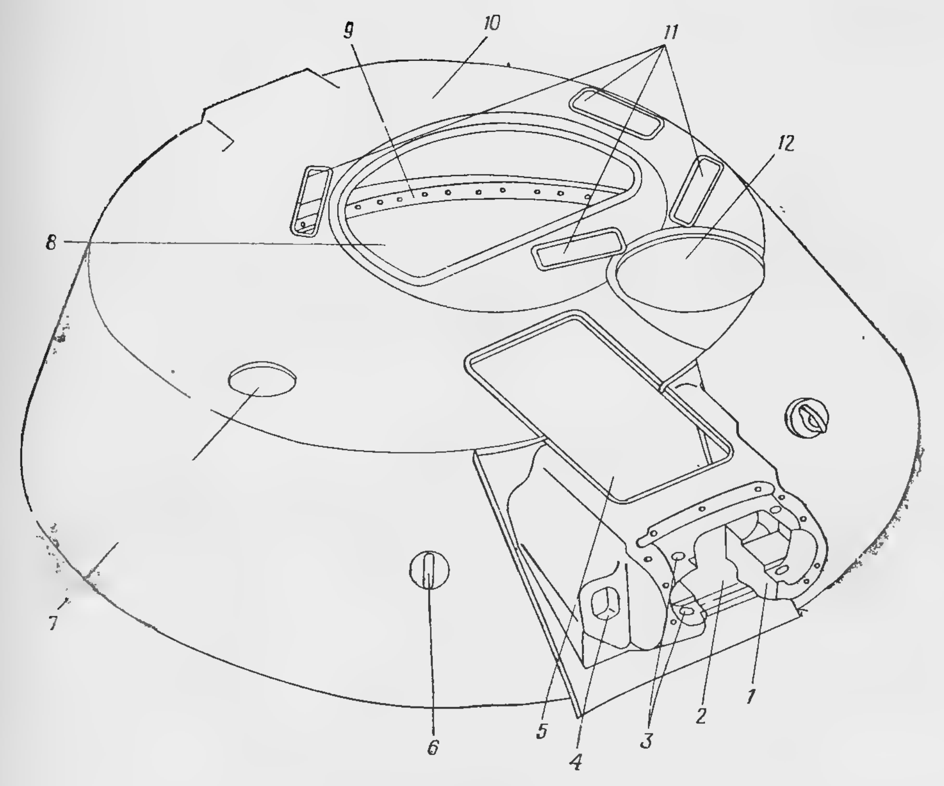


Рис. 26. Башня:

1 — щека амбразуры орудия; *2* — амбразура орудия; *3* — отверстия для прохода клиньев, крепящих цапфы орудия; *4* — амбразура спаренного пулемета; *5* — люк выдачи ПТУРС; *6* — рым; *7* — отверстие для вентилятора башни; *8* — люк оператора; *9* — донный лист башни; *10* — крыша башни; *11* — отверстия для приборов наблюдения; *12* — отверстие для установки прицела

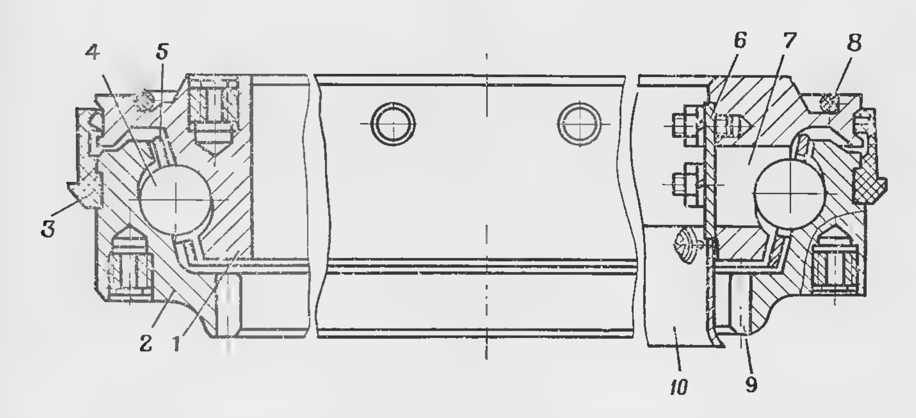


Рис. 27. Шариковая опора башни:

1 — верхний погон; *2* — нижний погон; *3* — уплотнение шариковой опоры; *4* — шарик; *5* — сепаратор шариковой опоры; *6* — крышка отверстия укладки шариков; *7* — отверстие для укладки шариков; *8* — уплотнительное кольцо верхнего погона; *9* — зубчатый венец; *10* — ограждение зубчатого венца

Под привалочные поверхности погонов установлены резиновые уплотнительные кольца. На нижнем погоне нарезан зубчатый венец *9*, с которым сцеплена шестерня механизма поворота башни.

Для герметизации стыка между верхним и нижним погоном установлено резиновое уплотнение *3*.

4.2.2. СТОПОР БАШНИ

Стопор служит для фиксации башни в походном положении.

Стопор состоит из корпуса *1* (рис. 28), крепящегося к донному листу башни, вкладыша *3*, связанного с корпусом стопора с помощью осей рычажной системы стопора, гребенки *6*, рукоятки *2*, рычагов *4* и *9*, оправки *12* с надетыми на нее двумя спиральными пружинами *5* и серьги *7*.

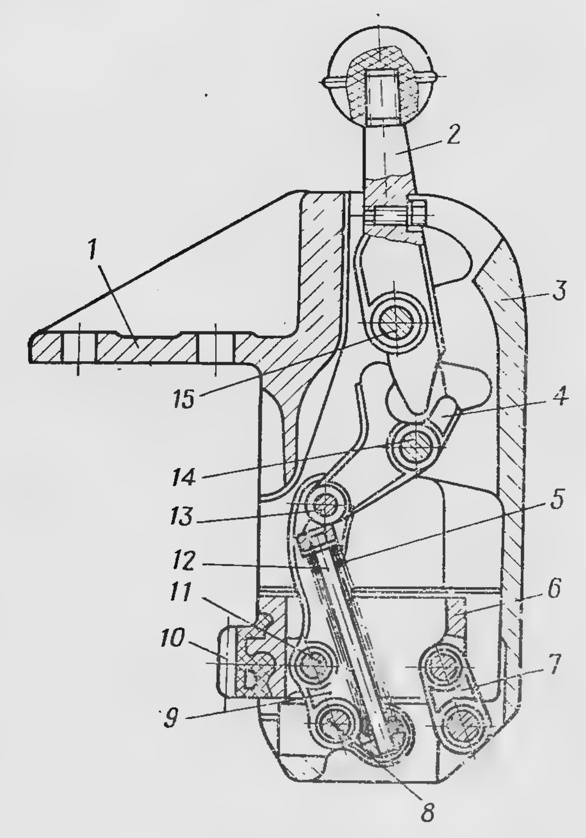


Рис. 28. Стопор башни:

1 — корпус стопора; *2* — рукоятка стопора; *3* — вкладыш; *4* — вильчатый рычаг; *5* — пружины стопора; *6* — гребенка; *7* — серьга гребенки; *8* — ось рычага; *9* — рычаг гребенки; *10* — зуб гребенки; *11* — ось гребенки; *12* — оправка; *13* — соединительный палец; *14* — ось вильчатого рычага; *15* — ось рукоятки

Гребенка *6* стальная с наплавкой капронового венца, на котором выфрезерованы пять зубьев.

Для стопорения башни необходимо отвести рукоятку *2* от себя, при этом нижний конец рукоятки перестает удерживать рычаг *4* и он под действием оправки *12*, на которую нажимают пружины *5*, повернется вокруг оси *14*, увлекая за собой верхний конец рычага *9*. Рычаг *9*, пово-

рачиваясь относительно оси *8*, перемещает гребенку *6*, и зубья ее входят в зацепление с зубьями нижнего погона башни. Чтобы расстопорить башню, достаточно потянуть на себя рукоятку *2*, которая своим нижним концом повернет рычаг *4*, сжимая пружину *5*. Рычаг *4* поворачивает рычаг *9* и выводит из зацепления зубья *10* гребенки с зубьями погона.

4.2.3. ЛЮК ОПЕРАТОРА

Крышка *10* (рис. 29) люка оператора крепится на двух петлях *22*. В крышке смонтированы замок и стопор открытого положения. Замок клинового действия состоит из рукоятки *20*, зуб *15* которой, заходя за край крыши башни, запирает крышку.

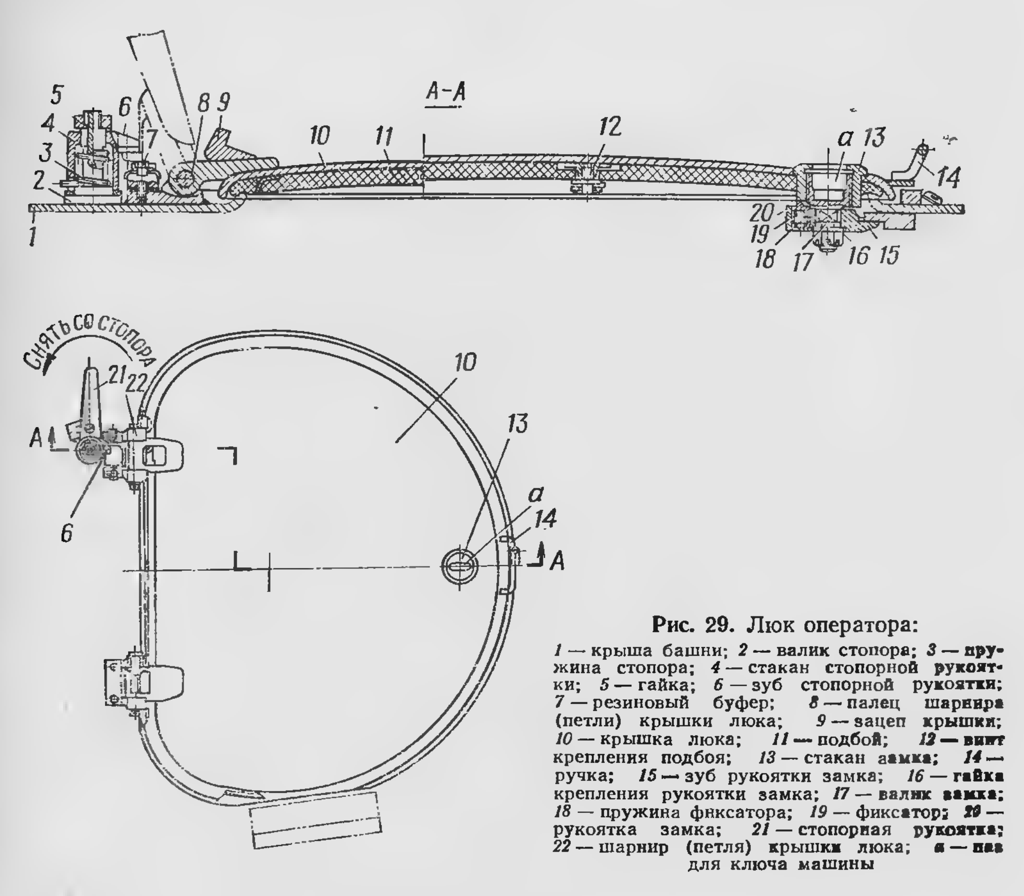


Рис. 29. Люк оператора:

1 — крыша башни; *2* — валик стопора; *3* — пружина стопора; *4* — стакан стопорной рукоятки; *5* — гайка; *6* — зуб стопорной рукоятки; *7* — резиновый буфер; *8* — палец шарнира (петли) крышки люка; *9* — зацеп крышки; *10* — крышка люка; *11* — подбой; *12* — винт крепления подбоя; *13* — стакан замка; *14* — ручка; *15* — зуб рукоятки замка; *16* — гайка крепления рукоятки замка; *17* — валик замка; *18* — пружина фиксатора; *19* — фиксатор; *20* — рукоятка замка; *21* — стопорная рукоятка; *22* — шарнир (петля) крышки люка; *а* — паз для ключа машины

Для плотного притягивания крышки зуб *15* имеет клиновидную форму. Рукоятка *20* установлена на четырехгранном конце резьбового валика *17* и крепится гайкой *16*. Изменение плотности закрывания крышки люка может быть достигнуто ввертыванием или вывертыванием валика *17*, для чего перед этим должна быть снята рукоятка *20* замка. На верхнем торце валика *17* выфрезерован фигурный паз *а*, куда вставляется ключ для отпирания замка снаружи.

В гнезде рукоятки *20* смонтирован пружинный фиксатор *19*, входящий в канавки стакана *13* замка под действием пружины *18*.

Для фиксации крышки в открытом положении имеется стопор, состоящий из валика *2*, приваренного к крыше башни, пружины *3*, наде-

той на валик, рукоятки *21* с зубом *6* и стаканом *4* и гайки *5*. Пружина *3* стопора закреплена так, что работает на скручивание.

Чтобы поставить крышку на стопор, достаточно откинуть ее до упора назад, при этом зацеп *9* нажмет на зуб стопорной рукоятки, отведет ее в сторону и под действием пружины *3* зуб заскочит за зацеп и будет удерживать крышку.

Для закрывания крышки надо отвести рукоятку *21* от себя и расцепить зуб стопора с зацепом. Для облегчения расцепления надо нажать на крышку в сторону открывания.

Уплотнение крышки обеспечивается резиновой прокладкой, приклеенной по ее периметру.

4.2.4. ЛЮК ВЫДАЧИ ПТУРС

Люк прямоугольной формы, расположен спереди на крыше башни над амбразурой орудия. Он закрывается броневой крышкой *1* (рис. 30), закрепленной на двух петлях и оборудованной механизмом открывания и закрывания.

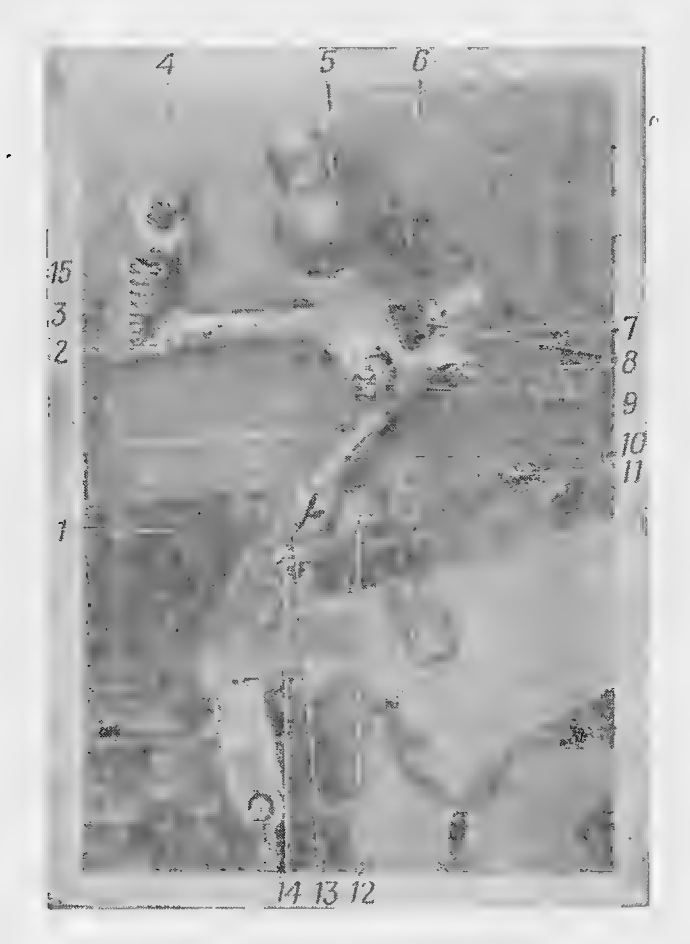


Рис. 30. Люк выдачи ПТУРС:

1 — крышка люка; *2* — рычаг; *3* — пружина; *4* — регулировочный винт; *5* — рукоятка; *6* — рычаг; *7* — палец тяги; *8* — пальцы, соединяющие рычаги; *9* — неподвижная ось рычагов; *10* — тяга; *11* — электрический провод; *12* — конечный выключатель; *13* — кронштейн крышки люка; *14* — рычажок конечного выключателя; *15* — контргайка

С внутренней стороны крышки по периметру подклеена резиновая уплотнительная прокладка.

Механизм открывания и закрывания рычажного типа, состоит из петли, приваренной к крышке, тяги *10*, рычагов *2* и *6*, регулировочного винта *4* с пружиной *3* и рукоятки *5*.

Рычаг *2* сидит на оси *9*, приваренной к крыше башни. Один конец рычага имеет проушину, которая охватывает регулировочный винт *4*, а другой конец вильчатой формы соединяется с помощью двух пальцев *8* с головкой рычага *6*. В этой головке рычага *6* имеется прорезь, в которую входит проушина тяги *10* и закрепляется в ней пальцем *7*.

Для открывания крышки люка надо рукоятку *5* повернуть вправо до отказа. При этом рычаг *6*, поворачиваясь относительно пальцев *8*, толкает тягу *10*, которая, нажимая на кронштейн *13*, открывает крышку *1* люка.

Рычаг *2* с пружиной *3* играет роль демпфера. Рычажная система рассчитана таким образом, что обеспечивается фиксация крышки люка в крайних положениях — открытом и закрытом.

Величина открывания крышки люка регулируется с помощью винта *4*. Для регулировки необходимо ослабить затяжку контргайки *15* и поворотом винта *4* отрегулировать ход тяги *10*. Для предотвращения пуска при открытом положении люка установлен конечный выключатель *12* поворотного типа. При движении тяги *10* при закрытии люка кронштейн *13* поворачивает рычажок *14* конечного выключателя *12* и замыкает цепь пуска.

4.2.5. СИДЕНЬЯ ЭКИПАЖА И ДЕСАНТА

Сиденья водителя и командира по конструкции одинаковы, различие заключается лишь в способе крепления.

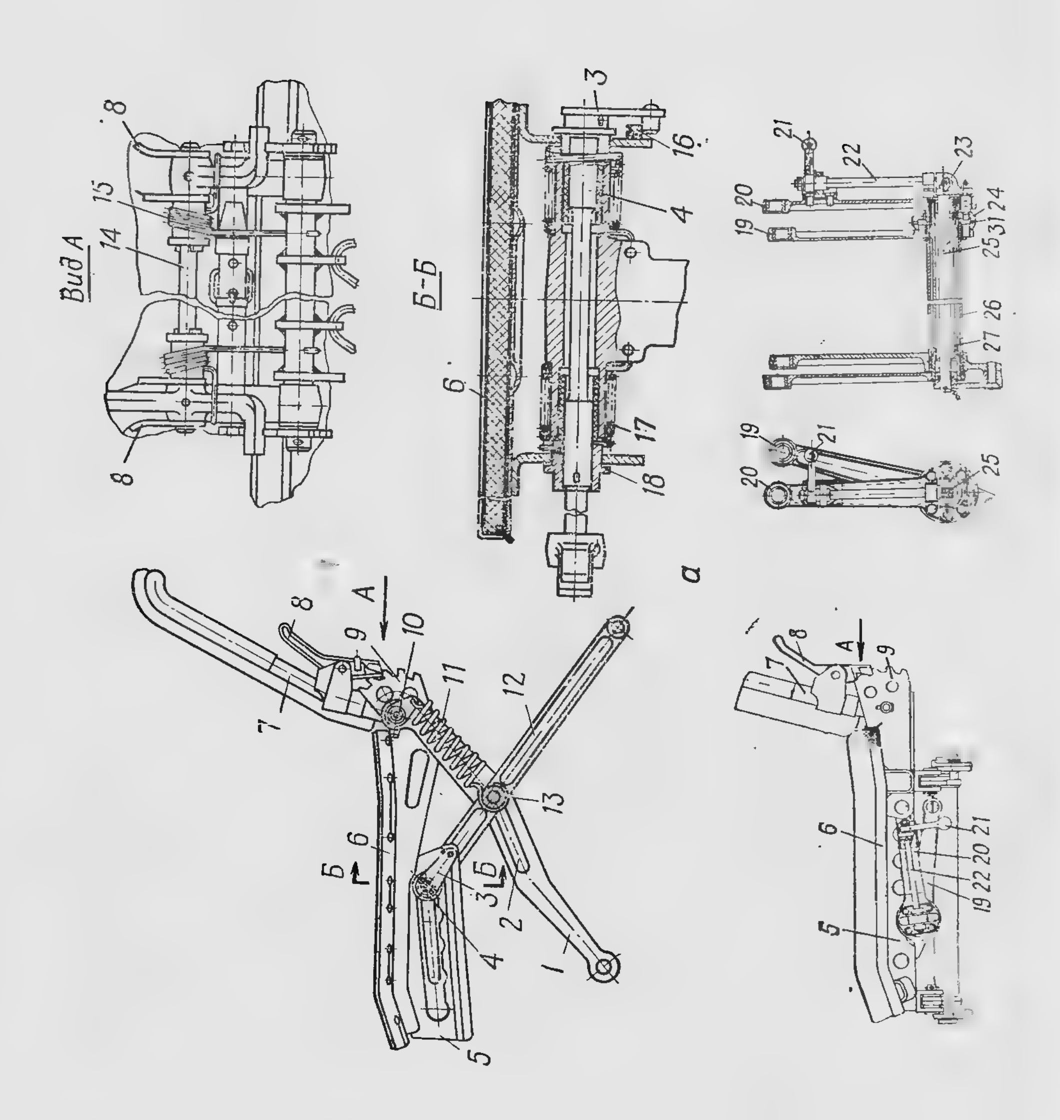
Оба сиденья (рис. 31) регулируются по высоте в трех положениях. Может изменяться наклон спинки. Сиденье водителя, кроме того, может быть передвинуто вперед или назад. Для этого в плите, на которой крепится сиденье, имеются продольные пазы под болты, ослабив которые можно переместить плиту вместе с сиденьем. Регулировка сидений по высоте осуществляется с помощью механизма, состоящего из двух планок *1* с пазами *2*, кронштейна *12* с тремя парами пальцев *13*, из которых верхние соединяются с основанием *5* сиденья, средние входят в пазы *2* планок *1* и нижние крепятся в кронштейнах плиты, двух пружин *11* и валика *4*, на котором установлены две пружины *17*, рукоятка *18* регулировки сиденья по высоте, два фиксатора и рычаг *3* с упором *16*.

Для регулировки сиденья по высоте необходимо рукоятку *18* повернуть вверх. При этом повернется валик *4* и фиксаторы расстопорят валик, обеспечив ему возможность перемещаться по прорези основания *5*. Если необходимо поднять сиденье, то следует привстать, и под действием пружин *11* оно приподнимется, а если опустить, то нужно нажать на него. Для фиксации сиденья надо рукоятку *18* возвратить в горизонтальное положение.

Механизм регулировки наклона спинки состоит из валика *14*, на котором посажены два рычага *8*, нагруженные спиральными пружинами *15*, и двух зубчатых секторов *9*. Зубья рычагов *8* зацепляются с зубьями секторов *9*.

Для изменения наклона спинки надо рычаги *8* прижать к спинке и повернуть ее.

На машинах последних выпусков сиденья водителя и командира изменены (рис. 31, *б*).


Вид А
Б–Б
а

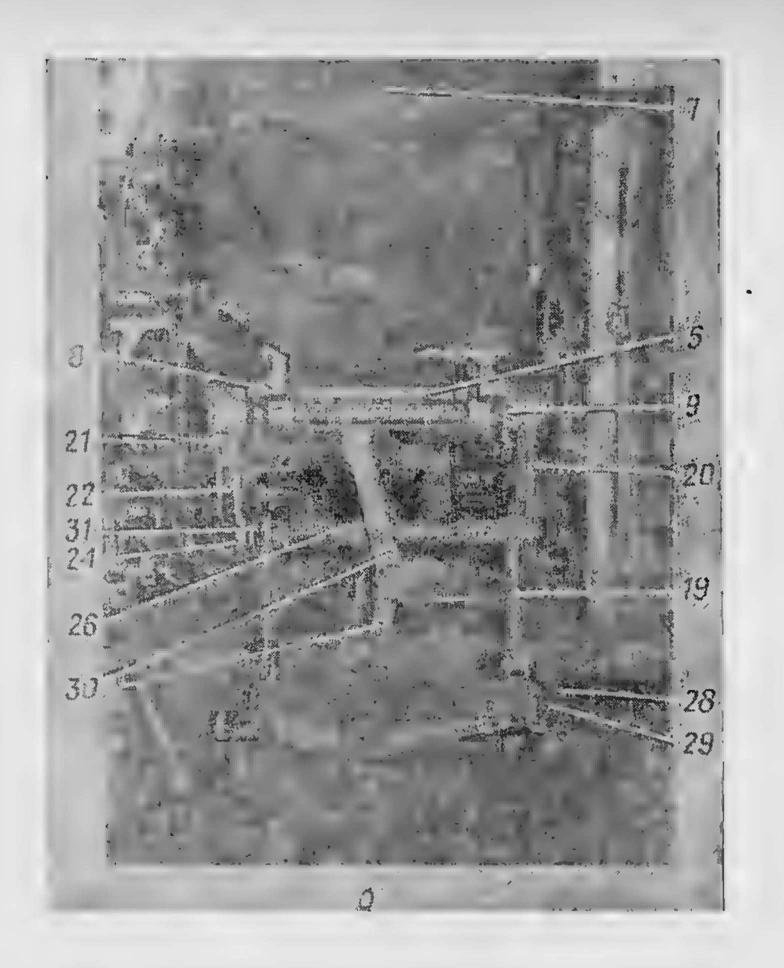


Рис. 31. Сиденья водителя и командира:

а — сиденье старого образца; *б* — усовершенствованное сиденье; *1* — передняя планка; *2* — паз в планке; *3* — рычаг; *4* — валик; *5* — основание сиденья; *6* — подушка сиденья; *7* — спинка сиденья; *8* — рычаг регулировки наклона спинки; *9* — зубчатый сектор; *10* — труба; *11* — пружина; *12* — кронштейн; *13* — палец; *14* — валик; *15* — спиральная пружина; *16* — упор; *17* — спиральная пружина; *18* — рукоятка регулировки сиденья по высоте; *19* — верхний рычаг сиденья; *20* — нижний рычаг; *21* — рукоятка регулировки по высоте; *22* — валик рукоятки; *23* — корпус; *24* — полумуфта; *25* — пластинчатый торсионный валик; *26* — наружная труба; *27* — внутренняя труба; *28* — основание сиденья; *29* — болт регулировки по горизонтали; *30* — средние рычаги; *31* — зубья храпового соединения

Основание сиденья крепится на двух рамках, расположенных накрест. Рамки состоят из двух пар рычагов *19* и *20*, соединенных попарно концентрическими трубами *26* и *27*. Трубы между собой сочленены пучковыми пластинчатыми торсионными валиками *25*, состоящими каждый из десяти пластин. В нижнем положении сиденья рычаги *19* и *20* обеих рамок сложены и торсион закручен на 90°. Рамки отличаются тем, что на поперечной имеются храповое устройство и рукоятка *21* регулировки сиденья по высоте.

При повороте рукоятки на себя вместе с ней поворачивается валик *22*, на конце которого выполнен эксцентрик. Эксцентрик нажимает на стенку корпуса *23* и, перемещая храповую полумуфту *24*, разъединяет зубья *31* храпового соединения. При этом торсионы раскручиваются и поднимают сиденье. Перемещение по длине и наклон спинки осуществляются так же, как и на старых сиденьях.

4.2.6. СИДЕНЬЕ ОПЕРАТОРА

Сиденье состоит из основания *4* (рис. 32), к которому крепятся подушка *1* и спинка *3*, двух концентрических труб *14* и *16*, тумбы *19* и ограждения *2*. Сиденье имеет четыре фиксированных положения по высоте, и в каждом из них сиденье можно повернуть вправо на 40°. Для регулировки по высоте в трубе *16* имеется четыре прорези, соединенные вертикальным пазом, в которые входит палец *17*, соединяющий трубы *14* и *16*. В тумбе *19* сверху имеется прилив, в котором смонтирован стопор *12*, фиксирующий сиденье в горизонтальной плоскости.

Для изменения высоты сиденья необходимо поднять рукоятку *5*, в результате чего стопор *6* выйдет из прорези фланца *13* трубы, и повернуть сиденье до выхода пальца *17* из прорези. Затем выдвинуть сиденье в необходимое положение по высоте, поставить палец *17* против одной из прорезей и повернуть обратно сиденье, после чего отпустить рукоятку *5* стопора.

Примечание. На машинах выпуска до 1968 г. стопор и рукоятка *5* отсутствуют, так как применена винтовая конструкция с цанговым зажимом. Для регулировки требуется поворачивать наружную трубу за рукоятки *20* и навинчивать (вывинчивать) ее на резьбовое основание.

Для поворота сиденья нужно поднять рукоятку *11* стопора и повернуть сиденье. При этом стопор *12* сожмет пружину и выйдет из выточки во фланце *13* трубы. При возвращении сиденья в исходное положение стопор *12* под действием пружины входит в выточку и рукоятка *11* опускается.

На машинах последних выпусков сиденье оператора имеет другую конструкцию (рис. *32*, *в*). Эти сиденья регулируются по высоте и по горизонтали с помощью одного стопора *6*, который входит в одно из четырех отверстий опоры *21*.

Для регулировки по высоте необходимо рукоятку *20* поднять вверх и, повернув сиденье по ходу часовой стрелки, поднять или опустить его. При этом стопор выходит из отверстия опоры *21*, а шпонка *22* попадает в вертикальную прорезь опоры. Для фиксации сиденья необходимо повернуть сиденье в исходное положение и отпустить рукоятку *20*.

Под сиденьем оператора слева на кронштейне *9* крепится пульт *8* управления ПТУРС. Пульт в походном и боевом положениях фиксируется с помощью пружинного стопора, управляемого рукояткой *10*. Для поднятия пульта из походного (нижнего) положения в боевое необходимо потянуть на себя вверх рукоятку *10* и поднять рукой пульт до постановки его на стопор. При постановке на стопор рукоятка опустится.

Чтобы опустить пульт, надо, придерживая его рукой, потянуть вверх рукоятку *10* и опустить пульт. Устройство крепления пульта на всех трех видах сидений одинаково.

4.2.7. СИДЕНЬЯ ДЕСАНТА

Оба сиденья десанта (рис. 32) одинаковы по устройству и представляют собой скамейки с мягкими подушками и спинками.

Сиденья имеют два положения — верхнее и нижнее, устанавливаемые изменением положения стоек *26*, на которые сиденья опираются.

Стойки представляют собой две трубки разной длины, приваренные друг к другу под углом 90° и шарнирно крепящиеся к основанию сиденья. При установке сиденья на короткие стойки снижается его высота.

Стойки устанавливаются в трубчатые опоры *28*, приваренные к днищу машины. Фиксация стоек в опорах осуществляется с помощью стопоров *29*.

Для снятия сиденья необходимо повернуть стопор так, чтобы его флажок *30* был направлен вперед вдоль продольной оси стойки, и поднять сиденье.

На машинах ранних выпусков сиденья десанта крепятся на рамке из четырех пар наклонных стоек, закрепленных в четырех кронштейнах. Наличие в двух кронштейнах продольных пазов позволяет изменять наклон стоек и тем самым высоту сидений. Для изменения высоты сиденья надо потянуть на себя рукоятки стопоров.

4.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ КОРПУСА И БАШНИ

При контрольном осмотре проверить наличие и крепление крышек люков и пробок, укладку ЗИП снаружи машины.

При ежедневном техническом обслуживании очистить, а при необходимости вымыть корпус и башню и проверить:

— наличие крышек люков и пробок, плотность их закрывания и состояние прокладок и уплотнений;

— работу замков, стопоров и фиксаторов крышек люков корпуса и башни, перегородки силового отделения;

— работу механизмов регулировки сидений;

— состояние кормовых дверей, работу замков, механизма задрайки дверей и фиксаторов открытого положения;

— наличие и крепление чехлов;

— чистоту шахт смотровых приборов;

— состояние и работу волноотражательного щитка и его привода;

— работу привода крышки люка выдачи ПТУРС;

— состояние защитного колпака водителя;

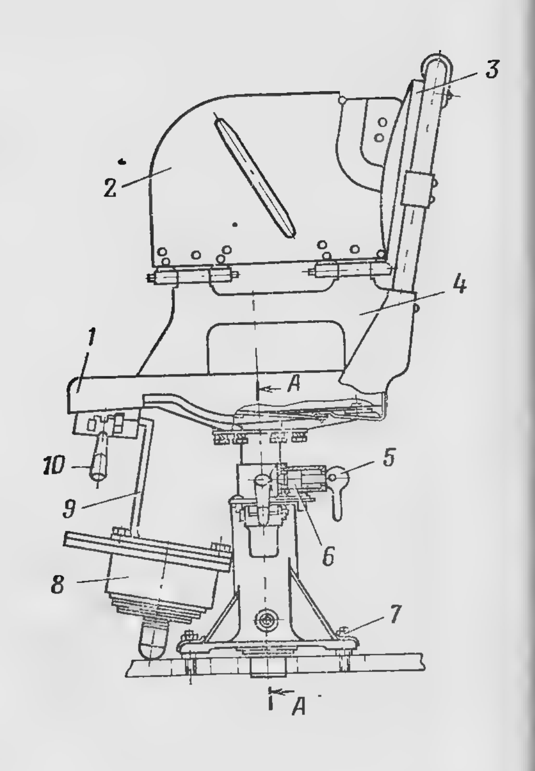
— легкость вращения крышки люка командира;

— состояние клапанов удаления воды из корпуса машины;

— состояние крыльев и направляющих аппаратов.

Устранить все обнаруженные недостатки.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все операции ежедневного технического обслуживания и дополнительно смазать шарнирные соединения крышек люков; проверить наличие и крепление ЗИП и табельного имущества внутри машины.



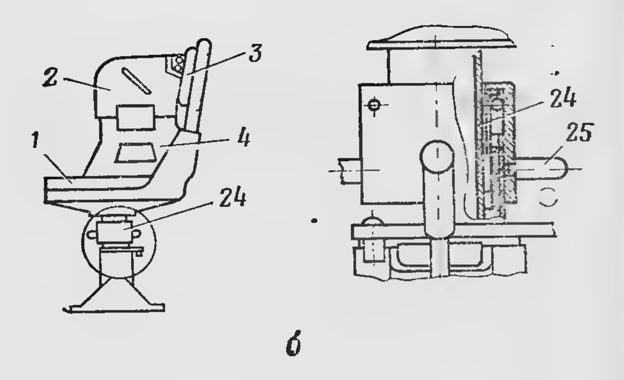
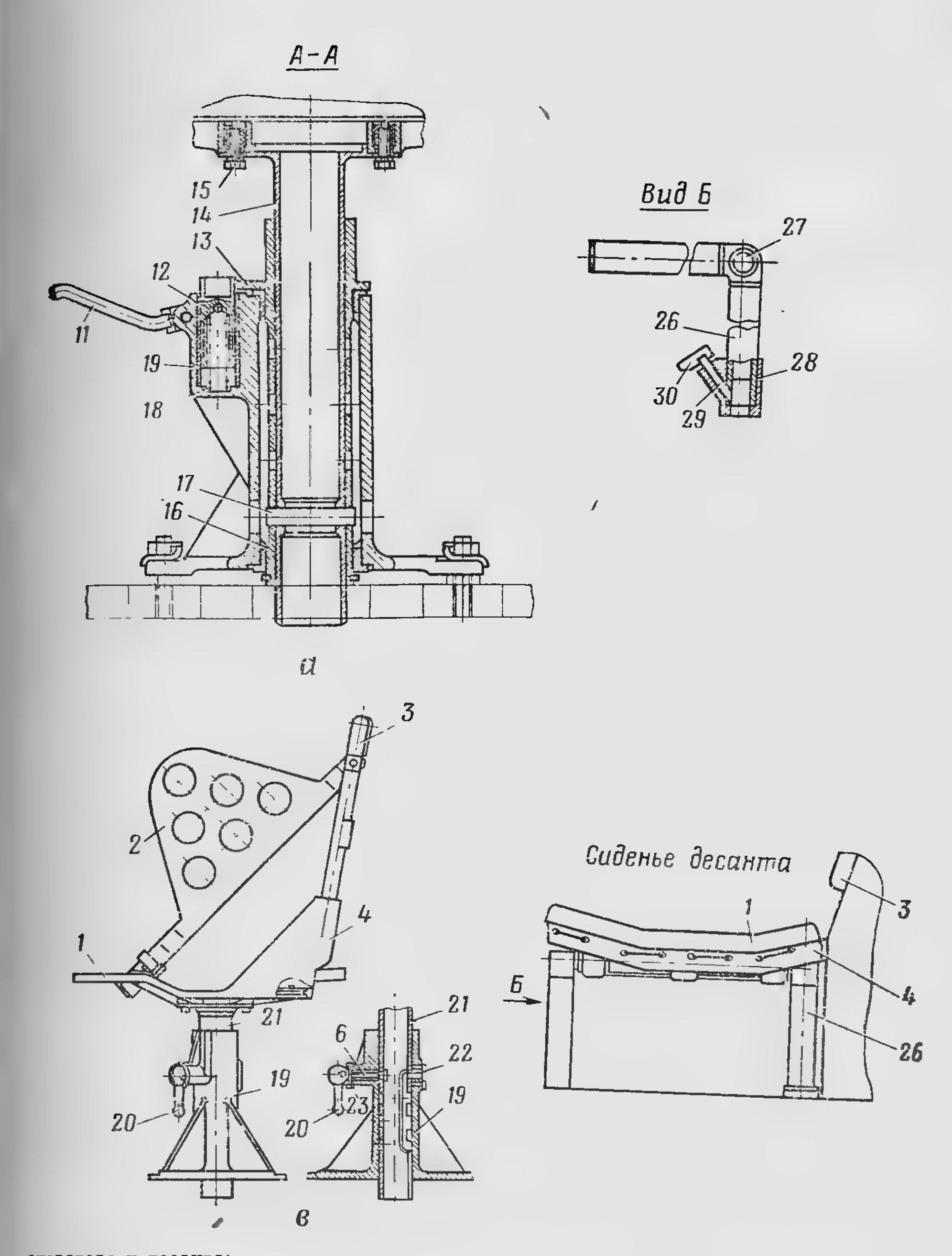


Рис. 32. Сиденье

а — сиденье машин выпусков до 1973 г.; *б* — сиденье первых
ограждение; *3* — спинка сиденья; *4* — основание сиденья; *5* —
болт крепления сиденья; *8* — пульт управления ПТУРС;
тального положения сиденья; *12* — стопор горизонтального
зями; *17* — палец; *18* — пружина стопора; *19* — тумба; *20* —
лец; *24* — цанговое устройство; *25* — рукоятка регулировки



оператора и десанта:

образцов машин (до 1968 г.); *в* — сиденье машин последних выпусков; *1* — подушка сиденья; *2* — рукоятка стопора вертикального положения сиденья; *6* — стопор вертикального положения; *7* — *9* — кронштейн крепления пульта; *10* — рукоятка фиксации пульта; *11* — рукоятка стопора горизон- положения; *13* — фланец; *14* — труба; *15* — болт крепления основания сиденья; *16* — труба с проре- рукоятка регулировки вертикального положения; *21* — опора с прорезями; *22* — шпонка; *23* — па- по высоте; *26* — стойка; *27* — ось основания сиденья; *28* — трубчатая опора; *29* — стопор; *30* — флажок стопора

При техническом обслуживании № 2 выполнить все операции технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— очистить и слегка смазать шахты смотровых приборов, шаровые установки амбразур, замки, петли и шарнирные соединения всех крышек люков;

— проверить легкость вращения башни и крышки командирского люка; при необходимости промыть шариковые опоры дизельным топливом (керосином) и смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

4.4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ КОРПУСА И БАШНИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Требуется приложение больших усилий к рукояткам замков кормовых дверей и люков десантного отделения	Попадание пыли внутрь замков	Промыть замки дизельным топливом (керосином) и слегка смазать
Попадание пыли, воды и грязи внутрь корпуса	Недостаточно плотно затянуты пробки и крышки люков днища и крыши	Подтянуть пробки и болты крышек
	Неисправны прокладки пробок и крышек	Заменить прокладки
Отказ в работе привода волноотражательного щитка	Отсутствует воздух в баллоне пневмосистемы	Подзарядить баллон
	Заклинило рычаги привода	Промыть шарниры, устранить прогибы
Требуется большое усилие на открывание крышки люка выдачи ПТУРС	Разрегулировался привод	Отрегулировать с помощью регулировочного винта *4* (рис. 30)

5. ВООРУЖЕНИЕ

5.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВООРУЖЕНИИ

В башне машины установлены 73-мм гладкоствольное полуавтоматическое орудие 2А28 и спаренный с ним 7,62-мм пулемет ПКТ. На стволе орудия и бронемаске смонтирован кронштейн для пуска ПТУРС 9М14М.

В десантном отделении предусмотрены крепления для семи автоматов и двух пулеметов. Кроме того, над топливным баком имеется место для крепления ручного реактивного комплекса 9К32 для стрельбы по зенитным целям или ручного противотанкового гранатомета РПГ-7.

В машине уложены 10 гранат Ф-1 и сигнальный пистолет с двенадцатью ракетами.

5.2. 73-мм ОРУДИЕ 2А28

Орудие предназначено для борьбы с танками и другими бронированными объектами, а также для подавления живой силы и огневых средств, находящихся в легких укрытиях.

Орудие состоит из ствола *1* (рис. 33) с казенником *10*, лафета, гидрооткатника *5*, передней гайки *2*, разрезного кольца *3*, затвора *8*, двух закрывающих механизмов *12*.

Ствол — гладкий моноблок, в задней части имеет наружную нарезку, на которую навинчивается казенник *10*. Со стороны казенника на стволе имеется два углубления для размещения выбрасывателей и прорезь для прохода бойка при открывании и закрывании затвора.

Лафет (рис. 34) служит для крепления всех частей орудия и для установки орудия в машине. Он представляет собой сложную отливку, внутри которой размещается гидрооткатник. Для предотвращения проворачивания гидрооткатника в лафете снизу вварена шпонка *15*, в которой смонтирован подпружиненный контакт *22*, предназначенный для обеспечения надежного контакта «массы» лафета с «массой» казенника, что необходимо для надежной работы электрогальванозапала.

К левой стенке лафета прикреплен зубчатый сектор *4* механизма вертикального наведения орудия. В задней части с обеих сторон в лафете закреплены два копира *11* и *35*, служащие для направления движения затвора при откате и накате. Сверху имеется площадка с резьбовыми отверстиями для крепления кронштейна пусковой установки.

Орудие крепится в башне с помощью двух цапф *16* на игольчатых подшипниках и фиксируется клиновым устройством.

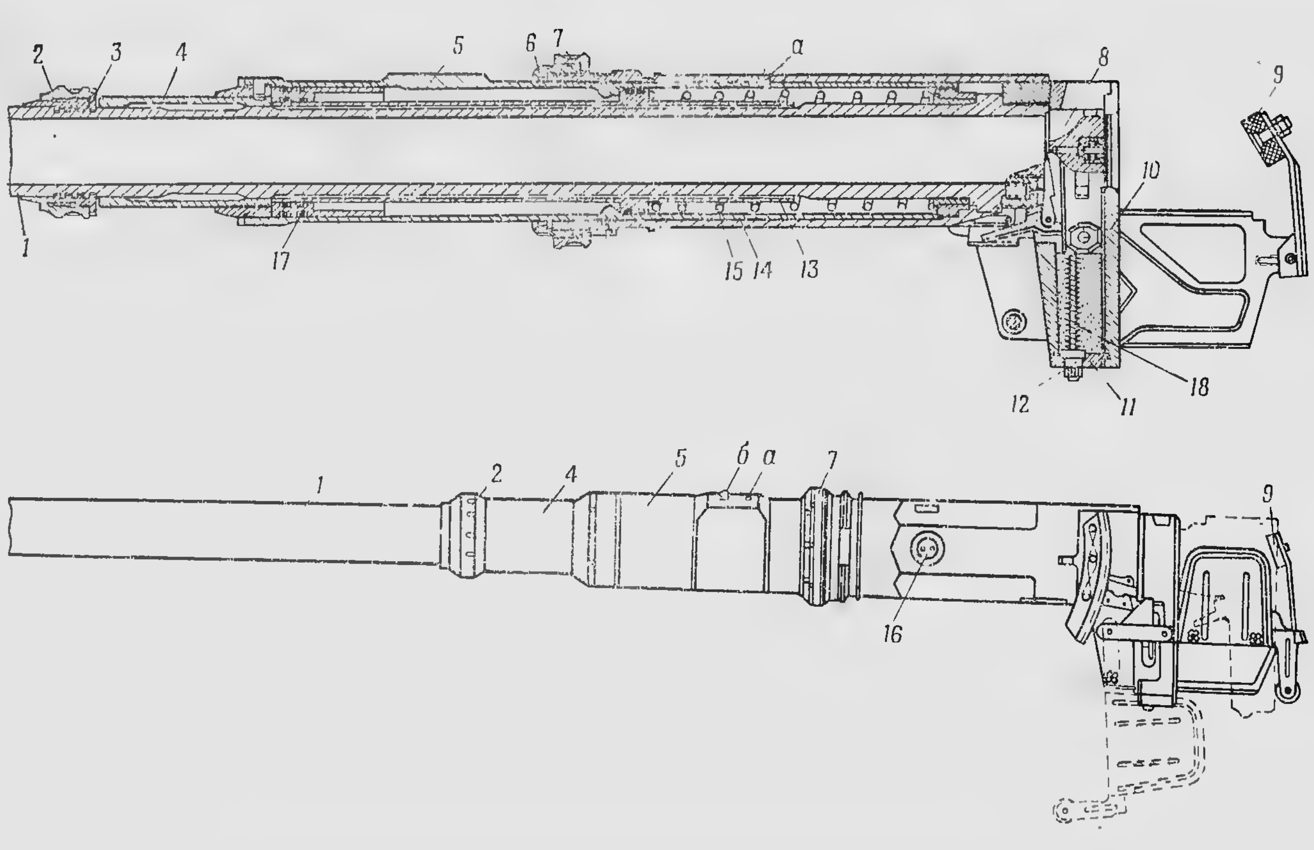


Рис. 33. Орудие 2А28:

1 — ствол; *2* — передняя гайка; *3* — разрезное кольцо; *4* — втулка; *5* — гидрооткатник; *6* — гайка; *7* — кольцо наружное; *8* — затвор; *9* — отсекатель; *10* — казенник; *11* — крышка; *12* — закрывающий механизм; *13* — внутренний цилиндр гидрооткатника; *14* — наружный цилиндр гидрооткатника; *15* — пружина; *16* — цапфа; *17* — поршень; *18* — пружина; *а* — отверстие для заправки гидрооткатника; *б* — отверстие для крепления пускового кронштейна

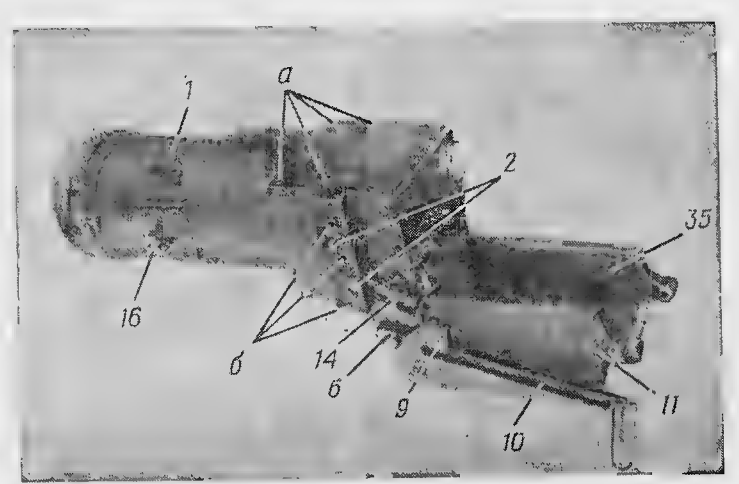


Рис. 34. Лафет:

1 — лафет; *2* — штифт крепления сектора; *3* — болт; *4* — зубчатый сектор; *5* — стержень; *6* — штифт стержня; *7* — штифт рычага; *8* — ролик; *9* — выступ рычага; *10* — рычаг с рукояткой; *11* — левый копир; *12* — звено рычага; *13* — штифт рычага; *14* — рычаг; *15* — шпонка; *16* — цапфа; *17* — ось противоотскока; *18* — рычаг противоотскока; *19* — заклепка; *20* — рамка противоотскока; *21* — пружина противоотскока; *22* — контакт; *23* — изоляционная втулка; *24* — пружина контакта; *25* — винт; *26* — ось; *27* — головка оси; *28* — рычаг выбрасывателя; *29* — стяжка; *30* — винт; *31* — рычаг; *32* — гайка; *33* — рукоятка; *34* — втулка; *35* — правый копир; *36* — шайба; *37* — рычаг перезарядки; *38* — гайка; *а* — отверстия для крепления роликов для перемещения направляющих ПТУРС; *б* — отверстия для болтов крепления сектора

Гидрооткатник служит для поглощения энергии отката и для возвращения в исходное положение подвижных частей орудия после выстрела.

Гидрооткатник концентрического типа, расположен вокруг ствола. Он состоит из внутреннего цилиндра *6* (рис. 35), наружного цилиндра *2,* поршня *7* с четырьмя резиновыми обтюрирующими кольцами и пружины *5.*

Внутренний цилиндр имеет в средней части бурт *11,* в канавках которого установлены уплотнительные кольца. Между внутренним и наружным цилиндрами образуется полость *а,* которая с торцов ограничивается поршнем *7* и буртом *11.* Эта полость заполняется рабочей жидкостью (полиэтилсилоксановая жидкость ПЭС-3 ГОСТ 13004—67) в количестве 1,3 л. Пружина *5* с одной стороны упирается в гайку *4,* ввернутую в наружный цилиндр, и в бурт *11.*

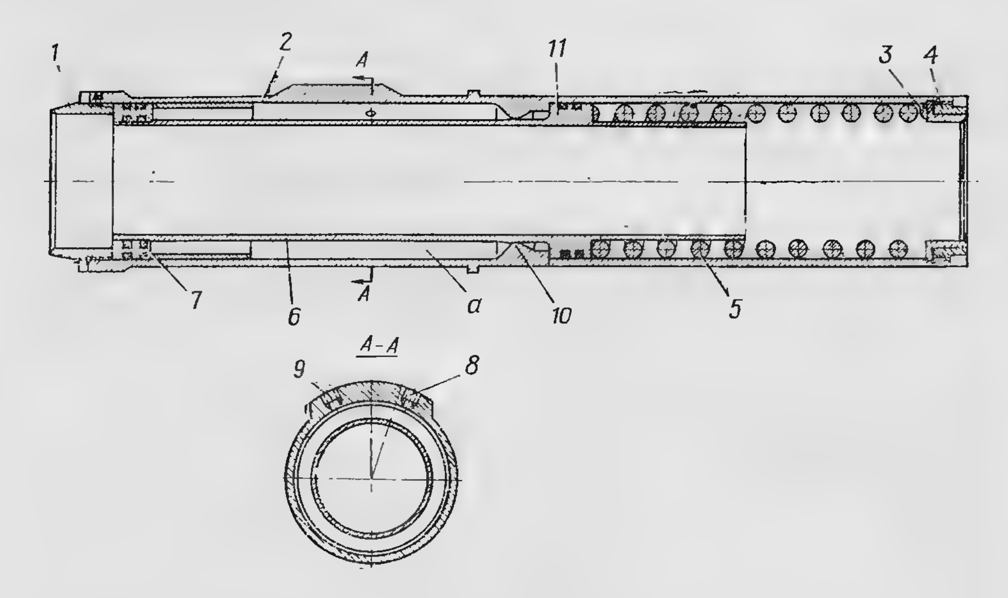


Рис. 35. Гидрооткатник:

1 и *4* — гайки; *2* — наружный цилиндр; *3* — буфер; *5* — пружина; *6* — внутренний цилиндр; *7* — поршень; *8* — заправочное отверстие; *9* — контрольное отверстие; *10* — выступ; *11* — бурт; *а* — полость

Работа гидрооткатника заключается в следующем. При выстреле ствол вместе с разрезным кольцом *3* (рис. 33) и втулкой *4* откатывается назад. При этом втулка *4* нажимает на поршень *17* и торец внутреннего цилиндра *13* и перемещает их назад, сжимая пружину *5* (рис. 35). Наружный цилиндр *2,* жестко связанный с лафетом, остается на месте. Одновременно под действием поршня *7* сжимается рабочая жидкость и пробрызгивается через зазор между выступом *10* наружного цилиндра и внутренним цилиндром в заднюю полость. Профиль наружной поверхности внутреннего цилиндра подобран таким образом, что вышеуказанный зазор по мере хода ствола уменьшается и сопротивление откату увеличивается. Нормальная длина отката колеблется в пределах 130—150 мм.

После поглощения энергии отката под действием сжатой пружины *5* внутренний цилиндр и вместе с ним ствол начинают двигаться вперед. При этом бурт *11* нажимает на жидкость, которая пробрызгивается через тот же зазор и переходит из задней полости в переднюю, замедляя накат.

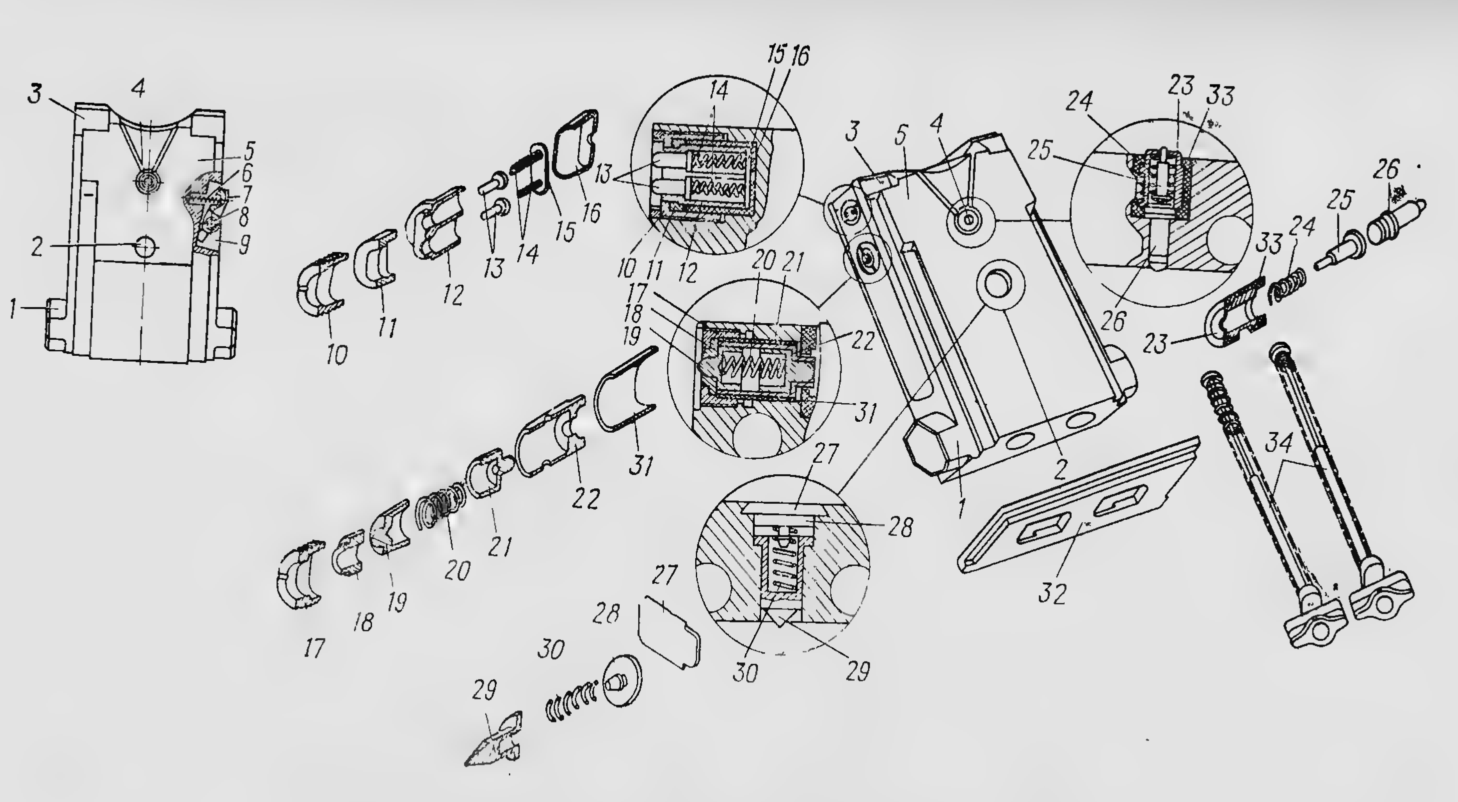


Рис. 36. Затвор:

1 — ромбовидный выступ; *2* — отверстие для размещения контакта, соединяющего гильзу с «массой»; *3* — скосы для посадки затвора на зацепы выбрасывателей; *4* — отверстие под электроконтактный боек; *5* — клин затвора; *6* — пружина останова; *7* — останов затвора; *8* — ось останова; *9* — паз для размещения останова; *10* — гайка; *11* и *18* — изоляционные шайбы; *12* и *22* — втулки; *13* — контакты датчика; *14* — пружины датчика; *15* — планка; *16* и *33* — изоляционные втулки; *17* — гайка; *19* и *21* — контакты; *20* — пружина контакта; *23* и *31* — стаканы; *24* — пружина электроконтактного бойка; *25* — толкатель; *26* — электроконтактный боек; *27* — крышка; *28* — гнеток; *29* — контакт «массы» затвора; *30* — пружина; *32* — крышка казенника, удерживающая затвор; *34* — закрывающий механизм затвора

Затвор (рис. 36) служит для запирания канала ствола, производства выстрела и экстракции стреляных гильз. Он размещается в казеннике.

В затвор входят следующие устройства:

— клин затвора;

— устройство подвода электрического тока к электрокапсюлю гильзы выстрела;

— датчик положения затвора;

— останов затвора;

— закрывающий механизм;

— механизм противоотскока;

— выбрасывающий механизм;

— отсекатель с осью и фиксатором;

— специальный разъем.

К л и н з а т в о р а имеет призматическую форму с передней хорошо обработанной поверхностью, запирающей канал ствола. В нижней части клина выполнены два ромбовидных выступа *1*, входящие в профильные пазы копиров лафета.

При откате и накате ствола ромбовидные выступы под действием профильных пазов копиров перемещают клин затвора в вертикальной плоскости.

В теле клина имеются вырезы и сверления, в которых смонтированы механизмы затвора.

У с т р о й с т в о п о д в о д а электрического тока к электрокапсюлю гильзы включает электроконтактный боек *26*, расположенный в отверстии *4* клина, стакан *23*, пружину *24* бойка и толкатель *25*, а также переходной контакт, установленный в гнезде на правой стенке затвора.

Переходной контакт состоит из двух цилиндрических контактов *19* и *21*, вставленных в изолированную от затвора втулку *22*.

Между контактами установлена пружина *20*, которая поджимает контакт *21* к стакану *23*, а контакт *19* к центральному контакту переходной колодки.

Путь тока от бортовой сети к капсюлю гильзы выстрела (при нажатии на спуск) проходит от контакта переходной колодки к контакту *19*, по пружине *20* и втулке *22* к контакту *21*, от него к стакану *23* и через пружину *24* и толкатель *25* к электроконтактному бойку *26* и от него к электрокапсюлю (втулке) гильзы выстрела.

Для обеспечения надежного контакта между гильзой выстрела и «массой» затвора имеется контакт *29*, установленный в центральном отверстии *2* на задней стенке клина. Контакт *29* поджимается гнетком *28* и пружиной *30* и закрывается крышкой *27*.

Д а т ч и к положения затвора состоит из металлической втулки *12*, в которую вставлены два контакта *13*, поджимаемые пружинами *14*. Втулка *12* изолирована от «массы» затвора с помощью втулки *16* и шайбы *11*. Датчик установлен в сверлении на боковой правой стенке клина сверху и крепится гайкой *10*.

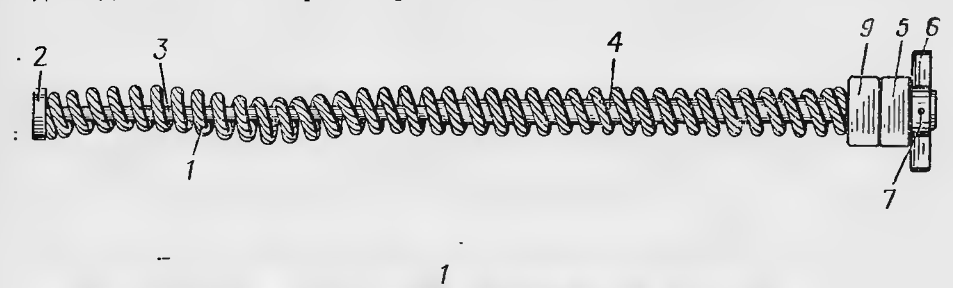
О с т а н о в з а т в о р а служит для удержания от перемещения вверх опущенного затвора в период наката орудия. Он установлен в пазу на боковой стенке клина на оси *8* и поджимается пружиной *6*. При откате орудия затвор опускается на 70 мм и под действием пружины *6* останов *7* заскакивает в продольный паз левого копира лафета, удерживая затвор от перемещения вверх.

При накате вначале затвор удерживается остановом *7* от движения вверх, а затем под действием пазов копира он опускается дополнительно на 18 мм и останов выходит из паза левого копира и не препятствует перемещению затвора вверх.

В этом положении затвор удерживают зацепы выбрасывателей, заскочивших за скосы клина затвора в результате удара по плечам выбрасывателей опускающегося затвора.

Закрывающий механизм (рис. 37) служит для подъема затвора в положение запирания канала ствола. Оба закрывающих механизма одинаковы и состоят из ручки *6*, сидящей на направляющей втулке *4* и закрепленной штифтом *7*, стержня *3* с резьбовой частью и головкой *8*, пружины *1* и гайки *2*. Стержень *3* скользит во втулке *4* и удерживается в ней от выпадания головкой *8*.

Закрывающие механизмы *12* (рис. 33) устанавливаются в отверстия клина затвора снизу и крепятся крышкой *11*. При откате ствола затвор под воздействием копиров лафета опускается вниз, сжимая пружины *18*,





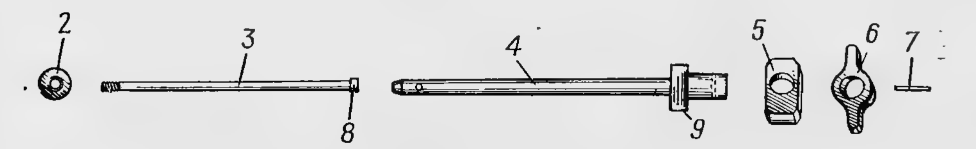


Рис. 37. Закрывающий механизм затвора:

1 — пружина закрывающего механизма; *2* — гайка; *3* — направляющий стержень; *4* — направляющая втулка; *5* — вкладыш; *6* — ручка; *7* — штифт; *8* — головка стержня; *9* — головка втулки

нижний конец которых опирается на крышку *11*, крепящуюся в казеннике *10*. При заряжании орудия, когда зацепы выбрасывателей перестают упираться в скосы затвора, пружины *18*, распрямляясь, поднимают затвор.

Механизм противоотскока служит для устранения отскока затвора после удара о вкладыши казенника и для фиксации затвора в верхнем положении. Он состоит из рамки *20* (рис. 34) противоотскока, рычага *18* противоотскока, сидящего на оси *17*, и пружины *21*. Механизм противоотскока монтируется в левом копире лафета.

Для отключения противоотскока имеется рычаг *10* с рукояткой *33*. Этот рычаг во взаимодействии с рычагом *37* перезарядки используется для открывания затвора вручную, а во взаимодействии с рычагом *14* — для закрывания затвора.

Рычаг *10* коленчатый, имеет выступ *9*, которым он взаимодействует с рычагом *14*, и окно, в котором с помощью накладки крепится рычаг *37* ручной перезарядки. Рычаг *14* служит для возвращения рычагов выбрасывателей в исходное положение. В теле рычага *14* просверлено отверстие, в котором установлена пружина со стержнем *5*. Стержень имеет осевое перемещение и удерживается от выпадания штифтом *7*.

Работа механизма противоотскока сводится к следующему. При верхнем положении клина затвора рычаг *18* противоотскока под действием пружины *21* заходит своим верхним плечом в паз левого ромбовидного выступа *1* (рис. 36) клина затвора и удерживает его от опускания.

При открывании затвора вручную, при повороте рукоятки *33* (рис. 34), опускается рычаг *10*, который своей внутренней плоскостью воздействует на рычаг *18* противоотскока. Поворачивая его вокруг оси *17* и сжимая пружину *21* противоотскока, он выходит из зацепления с ромбовидным выступом, освобождая путь затвору вниз.

Во время стрельбы выведение противоотскока из-под ромбовидного выступа клина осуществляется воздействием наклонной поверхности паза ромбовидного выступа при откате ствола вместе с затвором.

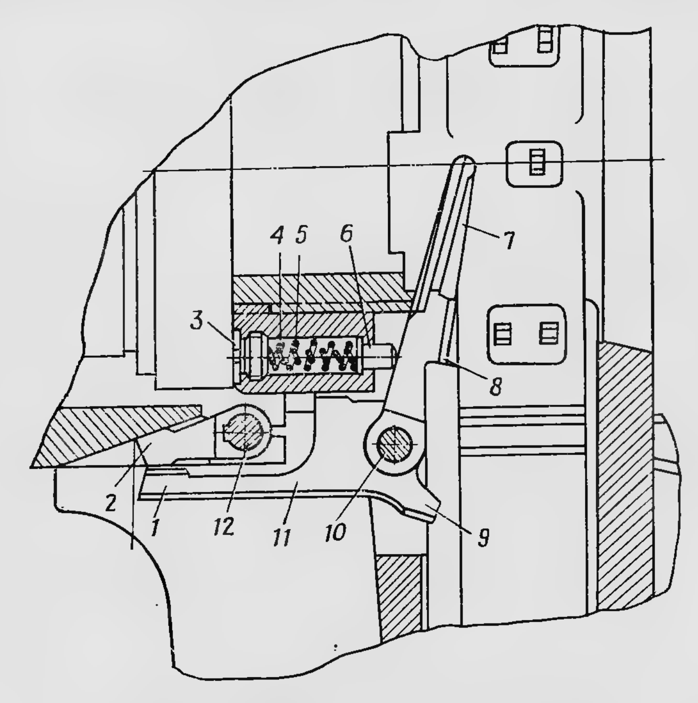


Рис. 38. Выбрасывающий механизм:

1 — длинное плечо выбрасывателя; *2* — рычаг выбрасывателя; *3* — пробка; *4* — внутренняя пружина; *5* — наружная пружина; *6* — направляющий стержень; *7* — верхнее плечо выбрасывателя; *8* — зацеп выбрасывателя; *9* — короткое плечо; *10* — ось выбрасывателя; *11* — выбрасыватель; *12* — ось рычага выбрасывателя

Выбрасывающий механизм (рис. 38) служит для экстракции стреляных гильз (выстрелов) из патронника и удержания затвора в нижнем положении. Он состоит из двух выбрасывателей *11*, сидящих на оси *10*, закрепленной в казеннике, двух рычагов *2* выбрасывателей, жестко закрепленных на оси *12*, двух концентрически расположенных пружин *4* и *5* и направляющего стержня *6*. Каждый выбрасыватель представляет собой трехплечий рычаг. Плечо *7* взаимодействует с закраиной гильзы и своим зацепом *8* удерживает затвор в нижнем положении. На плечо *9* воздействует скос затвора при его открывании, в результате чего выбрасыватель поворачивается на оси *10* и плечом *7* извлекает гильзу. Плечо *1* предназначено для взаимодействия с рычагами *2* выбрасывателей при открывании затвора вручную.

Пружины *4* и *5* через направляющий стержень *6* постоянно прижи-

мают плечи 7 выбрасывателей к передней плоскости затвора, чем предотвращается случайный срыв затвора с зацепов 8 выбрасывателей.

При ручном заряжании орудия и опускании затвора под действием пружин 4 и 5 поворачиваются выбрасыватели 11 и зацепы 8 заскакивают за верхние скосы затвора, удерживая его в нижнем положении.

При заряжании закраины гильзы ударяют по плечам 7 выбрасывателей и поворачивают выбрасыватели на оси 10 против хода часовой стрелки. При этом зацепы 8 выбрасывателей выходят из зацепления со скосами затвора, прекращая удерживать его в нижнем положении.

При закрывании затвора без заряжания орудия рычаг 14 (рис. 39) выступом 13 поворачивает рычаг 12 против хода часовой стрелки. Вместе с рычагом 12 поворачиваются ось 7 и закрепленные на ней рычаги 6 выбрасывателей. Рычаги 2 (рис. 38) нажимают на плечи 1 выбрасывателей, в результате чего зацепы 8 выходят из зацепления со скосами затвора и не препятствуют его движению вверх.

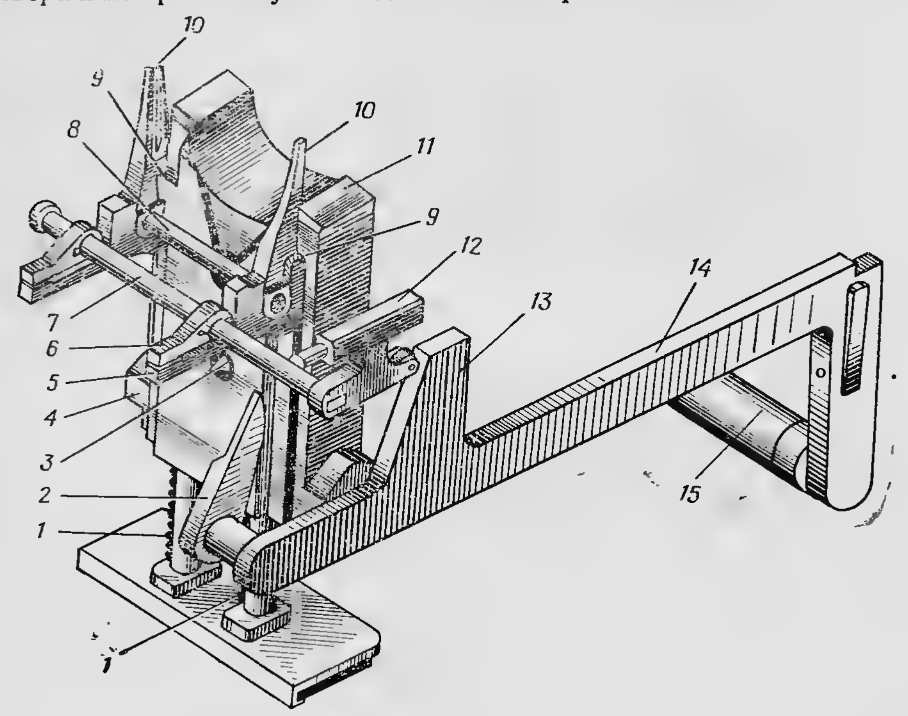


Рис. 39. Схема взаимодействия частей затвора:

1 — пружина закрывающего механизма; 2 — рычаг перезарядки; 3 — контакт; 4 — ромбовидный выступ клина затвора; 5 — длинное плечо выбрасывателя; 6 — рычаг выбрасывателя; 7 — ось рычагов выбрасывателей; 8 — ось выбрасывателей; 9 — зацеп выбрасывателя; 10 — верхнее плечо выбрасывателя; 11 — клин затвора; 12 — рычаг; 13 — выступ рычага; 14 — рычаг с рукояткой; 15 — рукоятка

В начале наката ствола затвор под действием пазов копиров лафета опускается вниз дополнительно на 18 мм и ударяет своими скосами по плечам 9 выбрасывателей, поворачивая их по ходу часовой стрелки. При этом плечи 7 выбрасывают гильзу из патронника.

Отсекатель состоит из отсекателя 2 (рис. 40), оси 6 отсекателя, фиксатора 4, рычага 13 ручного открывания затвора, пружины 5 фиксатора, головки 8 с флажком 7, защелки 11 флажка с пружиной 12.

Ось 6 отсекателя установлена в отверстиях левого и правого копиров лафета, обеспечивая дополнительную их жесткость. На оси установлен отсекатель, предназначенный для направления гильз в гильзосборник при экстракции и для фиксации лотка механизма заряжания.

Отсекатель 2 представляет собой изогнутую пластину, в отверстия которой установлены две втулки с пружинами 1, надетыми на них. Отсекатель удерживается на оси 6 с помощью пружин, чем обеспечивается дополнительное демпфирование удара экстрактируемых гильз об отсекатель.



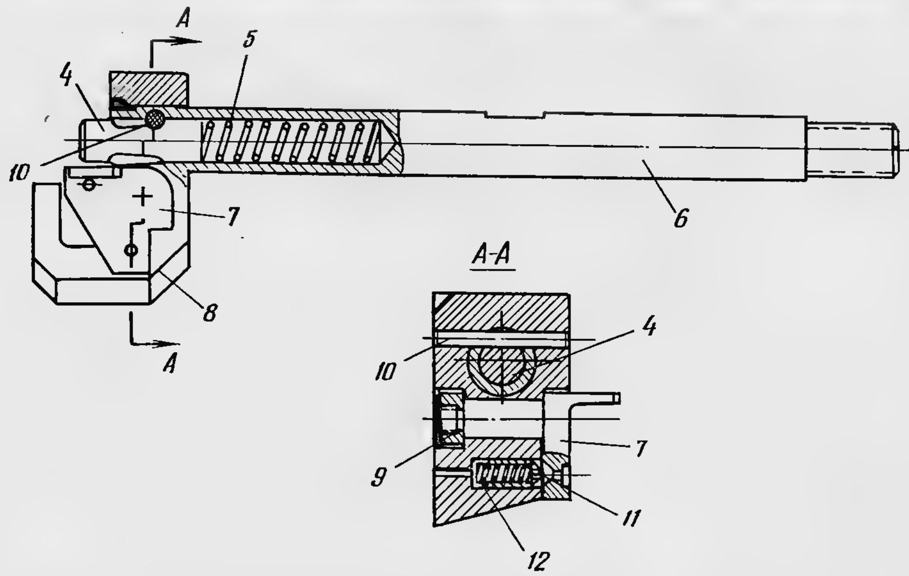


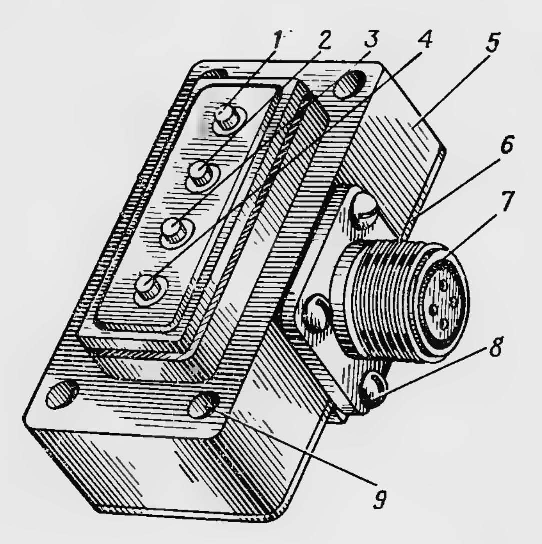
Рис. 40. Отсекатель с осью:

1 — пружина отсекателя; 2 — отсекатель; 3 — подушка; 4 — фиксатор; 5 — пружина фиксатора; 6 — ось отсекателя; 7 — флажок; 8 — головка; 9 — гайка; 10 — штифт; 11 — защелка; 12 — пружина защелки; 13 — рычаг ручного открывания затвора; 14 — рукоятка; а — отверстие для фиксации лотка

Фиксатор 4, смонтированный в оси 6, обеспечивает удержание рычага 13 ручного перезаряжания в исходном положении. Он установлен в сверлении оси со стороны головки 8 и поджат пружиной 5. От выпадания фиксатор удерживается штифтом 10. На фиксаторе снята продольная лыска, обеспечивающая его осевое перемещение.

В исходном положении рычаг *10* (рис. 34) ручного перезаряжания находится против головки *8* (рис. 40) и фиксируется фиксатором *4*.

Для открывания затвора необходимо вначале нажать влево на рукоятку *14* и затем опустить ее вниз до отказа. При этом рычаг *13* повернется вокруг оси и выведет из зацепления фиксатор *4* с рычагом. Затем нужно возвратить рукоятку в исходное положение. Флажок *7* служит для ограничения подъема рычага ручного перезаряжания при возвращении его снизу в исходное положение.



Если требуется закрыть затвор, не заряжая орудия, необходимо повернуть флажок *7* вправо до отказа и, нажав влево на рукоятку *14,* поднять ее вверх до отказа.

Специальный разъем (рис. 41) служит для подвода электрического тока к переходной колодке, питающей электробоек затвора и датчик сигнала положения затвора, от бортовой сети или от дублера. Он крепится с правой стороны лафета.

Составные части разъема: корпус *5*, на котором закреплен штепсельный разъем *7*, изолятор *13* с четырьмя подпружиненными контактами *1, 2, 3* и *4* и изолирующая крышка *10.* Каждый контакт соединен с соответствующим контактом штепсельного разъема *7* с помощью проводов.

От контакта *1* разъема питается цепь электробойка затвора; от контактов *2* и *4* снимается напряжение, поступающее от датчиков положения затвора.

Минусовая цепь идет от электрокапсюля к гильзе выстрела и к стволу, а от него на шпонку *15* (рис. 34) и через контакт *22,* смонтированный в

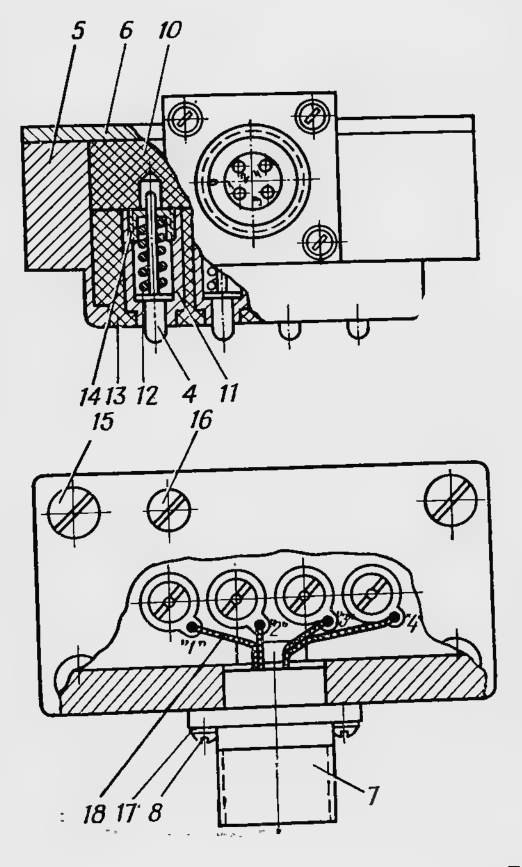


Рис. 41. Специальный разъем:

1, 2, 3 и *4* — контакты; *5* — корпус; *6* — крышка; *7* — штепсельный разъем; *8* — винт; *9* — отверстие под винт крепления; *10* — изолирующая крышка; *11* — втулка; *12* — пружина; *13* — изолятор; *14* — гайка; *15* — винт крепления разъема; *16* — винт крепления крышки; *17* — пружинная шайба; *18* — электропровод

шпонке, на лафет, откуда на останов *7* (рис. 36) затвора и через ось *8* на клин *5* затвора, а от него на контакт *29*.

5.2.1. УСТАНОВКА ОРУДИЯ

Орудие установлено в амбразуре башни на цапфах *25* (рис. 42), опирающихся на игольчатые подшипники *29*, закрепленные в обоймах *24*, смонтированных в приливах башни. Обоймы *24* фиксируются клиньями *15*, закрытыми сверху пробками *4*.

Для герметизации амбразуры башни устанавливается уплотнение (чехол) *5*, крепящееся к лафету орудия с помощью хомута *17*, а к башне пластинами и винтами. Натяжка чехла осуществляется тремя пружинами *7*.

На лафете орудия установлена броневая маска *18*, защищающая стык от поражения.

5.2.2. МЕХАНИЗМ СТОПОРЕНИЯ ОРУДИЯ

Механизм стопорения орудия электромеханического типа, установлен на лафете орудия. Он предназначен для стопорения орудия при выходе его на угол заряжания. Механизм состоит из цилиндрического корпуса *5* (рис. 43), внутри которого скользит стопор *1*, поджимаемый спиральной пружиной *7*, защелки *3* стопора, электромагнита *4* защелки и электромагнита *6*.

При выходе орудия на угол заряжания замыкается цепь конечного выключателя и подается напряжение на обмотку электромагнита *4* защелки *3* стопора орудия. Защелка освобождает стопор, и он под действием пружины *7* стопорит пушку на угле заряжания.

После заряжания, закрытия клина затвора и убирания ленты досылателя подается напряжение на обмотку электромагнита *6*, который через рычаг *2* воздействует на стопор *1*, и орудие снимается со стопора. Защелка *3* под действием пружины *11* фиксирует стопор.

5.3. МЕХАНИЗМ ЗАРЯЖАНИЯ ОРУДИЯ

Механизм заряжания электромеханического типа, полуавтоматического действия. Он состоит из конвейера с приводом и механизма подачи выстрелов.

Конвейер предназначен для размещения сорока выстрелов и выведения их на линию выдачи.

Базой конвейера служит каркас *32* (рис. 44), жестко крепящийся к вращающемуся полу *37* боевого отделения.

Каркас состоит из двух полукольцевых направляющих *5* и *36*, связанных вертикальной стенкой. Каркас вместе с полом подвешен к верхнему погону башни с помощью четырех ребер *7* и одной тяги. Для предотвращения радиального качания пола на нем закреплено кольцо *39*, а на днище машины установлены в кронштейнах *38* на осях три капроновых (алюминиевых) ролика, которые катятся по кольцу пола, препятствуя его смещению.

Между верхними и нижними направляющими каркаса по обе стороны вертикальной стенки установлено два ряда гнезд *2*, предназначенных для крепления выстрелов. Гнезда *2* представляют собой полуцилиндрические обоймы, открытые с одной стороны. Они имеют приклепанные сверху захваты *13* (рис. 45) для удержания выстрелов.

Рис. 42. Установка орудия:

1 — ствол; *2* — гидрооткатник; *3* — приливы для крепления кронштейна пусковой установки ПТУРС; *4* — пробка для доступа к клиньям; *5* — уплотнение амбразуры орудия; *6* — прилив крепления тяги прицела; *7* — пружина уплотнения амбразуры; *8* — кронштейн крепления стопора орудия; *9* — копир лафета; *10* — отсекатель; *11* — рычаг с рукояткой; *12* — зубчатый сектор; *13* — верхний погон башни; *14* — нижний погон башни; *15* — клин крепления цапфы; *16* — прижимная гайка ствола; *17* — хомут крепления уплотнения ствола; *18* — броневая маска (подвижная бронировка); *19* — башня; *20* — кронштейн крепления гнезда под стопор; *21* — механизм стопорения; *22* — лафет; *23* — затвор; *24* — обойма цапфы; *25* — цапфа; *26* — пробки заправочных отверстий; *27* — венчик; *28* — уплотнение цапфы; *29* — игольчатый подшипник; *30* — уплотнение; *31* — винт; *32* — обойма подшипника

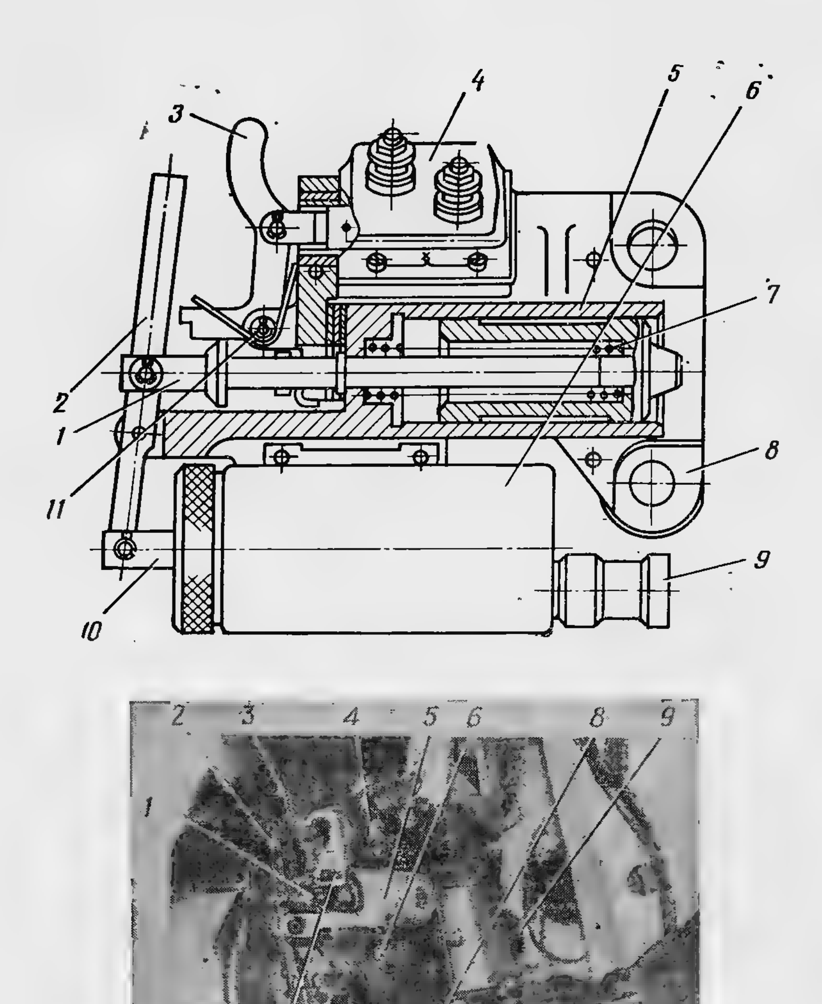


Рис. 43. Механизм стопорения орудия:

1 — стопор; *2* — рычаг; *3* — защелка стопора; *4* — электромагнит РП-1 защелки; *5* — корпус стопора; *6* — электромагнит стопорного механизма; *7* — пружина стопора; *8* — фланец крепления; *9* — штепсельный разъем; *10* — шток; *11* — пружина защелки

На корпусе захвата установлены два направляющих ролика *14*, флажок *25* и клин *11*. Флажок удерживает выстрел в гнезде, а клин *11* стопорит флажок. Флажок и клин поджимаются пружинами, закрепленными на их осях. На нижней части гнезда приклепана каретка *20* с тремя направляющими роликами *21* и *23*. Верхние и нижние ролики обеспечивают легкое перемещение гнезд по направляющим.

На обоих концах направляющих *5* и *36* (рис. 44) в шариковых подшипниках вращаются два вертикальных валика *28*, на которых закреплено по две звездочки *1* и *31* (рис. 45). Звездочки находятся в зацеплении с роликовыми цепями, которые прикреплены к гнездам. Верхняя цепь *17* крепится к захватам *13* гнезда с помощью двух пальцев *12*, а нижняя цепь *19* прикреплена к дну обоймы с помощью болтов *24*.

Таким образом, цепи и гнезда образуют бесконечную ленту конвейера. Ведущим элементом конвейера является правый валик *30*. Левый валик *2* является ведомым, его подшипники *3* установлены в продолговатых расточках, позволяющих перемещать валик.

В обоймы подшипников *3* валика упираются пружины *6* натяжного устройства, позволяющего с помощью регулировочных винтов *4* изменять натяжение цепей.

На верхней направляющей *8* у выхода гнезд, на линии подачи, установлен конечный выключатель, сигнализирующий о наличии выстрела на исходной позиции.

Привод конвейера состоит из электродвигателя *5* (рис. 46), ведущей *6* и ведомой *11* шестерен, сдающего звена *10* дискового типа, червяка *3* и червячной шестерни *13*, к которой приклепан шлицованный вал *14* привода, стопорного диска *15*, сидящего на валу *14* на шпонке, и стопорного устройства с электромагнитом *4*. В стопорном диске *15* по периметру выфрезерованы три паза, расположенные под углом 120°.

Передача вращения к конвейеру происходит от электродвигателя *5* через шестерни *6* и *11*, диски трения сдающего звена *10* на червяк *3*, червячную шестерню *13* и вал *14*, от вала *14* через соединительную муфту *27* (рис. 45) на валик *26*, карданную муфту *28* и на валик *30* ведущих звездочек. Ведущие звездочки *31* приводят в движение роликовые цепи и вместе с ними гнезда конвейера.

Сдающее звено предохраняет привод от разрушения в случае заклинивания конвейера. Оно смонтировано в ступице ведомой шестерни *11* (рис. 46), в пазы которой входят выступы трех ведущих дисков. Три ведомых диска своими шлицами сидят на конце вала червяка. Пакет дисков сжимается спиральной пружиной *19*, удерживаемой упорной втулкой и гайкой *20*.

Для вращения конвейера вручную необходимо на шлицевый конец червяка *3* надеть рукоятку, расстопорить редуктор нажимом на шток *2* электромагнита *4* и вращать рукоятку. Рукоятка хранится в ЗИП.

Стопорное устройство состоит из стопорного диска *15*, стопора *16*, конечного выключателя (микровыключателя) с шариком-толкателем *17* и электромагнита *4*. Хвостовик стопора *16* с помощью рычага *1* связан со штоком *2* электромагнита.

Стопор предназначен для обеспечения шагового перемещения конвейера. В исходном положении стопор *16* прижимается к диску *15* и, находясь в одном из трех пазов диска, стопорит редуктор конвейера.

При включении конвейера вначале напряжение поступает на обмотку электромагнита *4*, который втягивает шток *2* и расстопоривает редуктор. Для облегчения выхода стопора из паза стопорного диска *15* в начале хода стопора в электродвигатель подается ток в обратном направлении и вал страгивается против хода. Выходя из паза стопорного диска, стопор *16* своим скосом на наружной поверхности толкает шарик-толкатель *17*, который нажимает на кнопку конечного выключателя, переключая цепь электродвигателя *5*. Электродвигатель начинает вращаться в прямом направлении, приводя в движение конвейер. Как только гнездо с выстрелом выходит на линию выдачи, замыкается конечный выключатель наличия выстрела на линии выдачи и выключается электромагнит *4* (ЭЛС-3). Под действием пружины *18* стопор *16* перемещается и заскакивает в один из пазов диска *15*, застопоривая конвейер и фиксируя выстрел на исходной позиции. При этом шарик-толкатель *17* входит в паз стопора *16* и отпускает кнопку конечного выключателя, выключая тем самым цепь электродвигателя *5*.

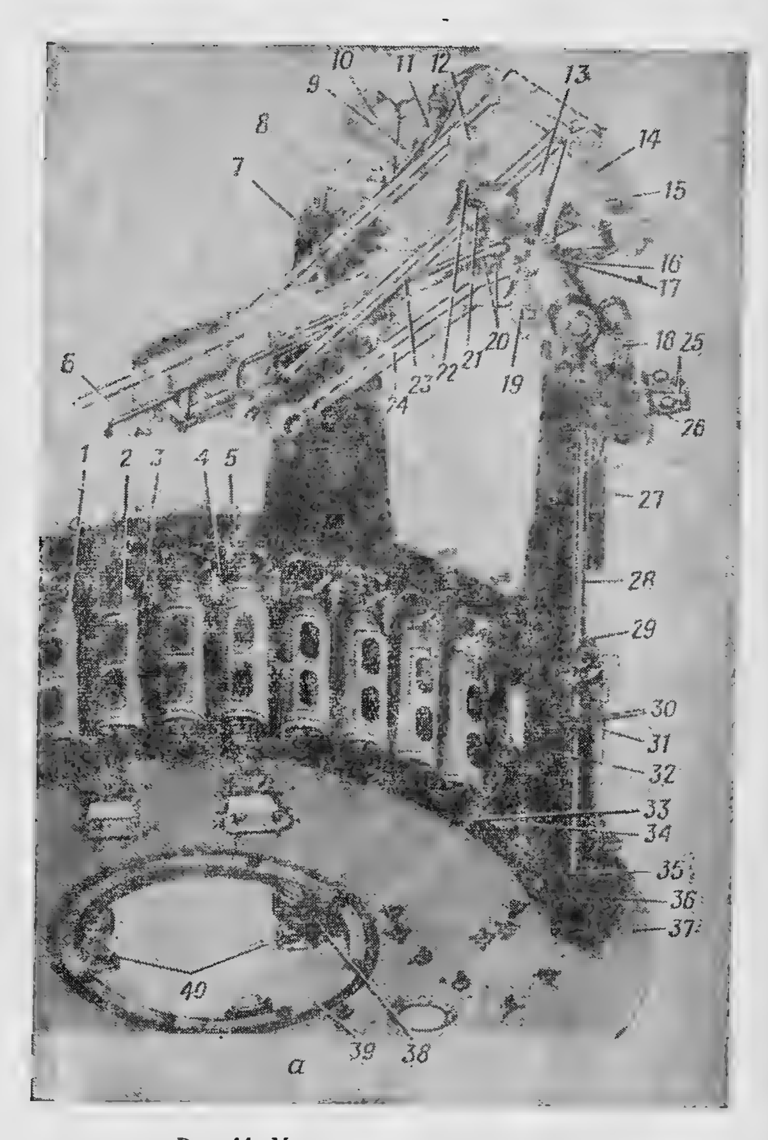
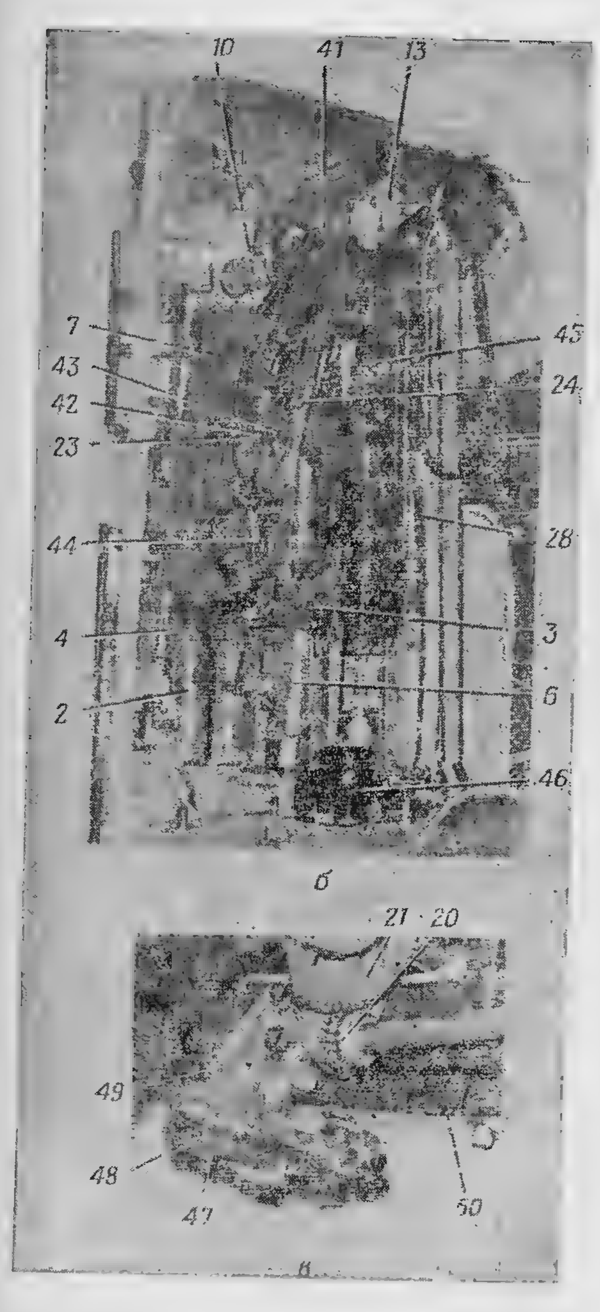


Рис. 44. Механизм заряжания орудия:

а — общий вид; *б* — рычаги: *в* — конечный выключатель; *1* — захват гнезда; *2* — гнездо; *3* — флажок; *4* — клин; *5* — верхняя направляющая; *6* — лоток; *7* — ребро; *8* — шарнир; *9* — редуктор привода рычагов; *10* — электродвигатель привода рычагов; *11* — рукоятка стопора привода рычагов; *12* — резиновый упор; *13* — редуктор досылателя; *14* — кронштейн; *15* — электродвигатель досылателя; *16* — штепсельный разъем электромагнита; *17* — штепсельный разъем электродвигателя; *18* — штепсельный разъем конечного выключателя; *19* — редуктор привода конвейера; *20* — блок шестерен привода рычагов; *21* — зубчатый сектор рычага; *22* — ведущая шестерня привода рычагов; *23* — верхний рычаг; *24* — нижний рычаг; *25* — болты крепления каркаса механизма заряжания;
29 — карданный шарнир; *30* — оси, соединяющие захват гнезда с цепью;
ликов каретки гнезда; *34* — ведущие кронштейны кареток гнезд; *35* —
37 — вращающийся пол; *38* — кронштейн с направляющим роликом;
днищу машины; *41* — опорный лист; *42* — гайка; *43* — контргайка; *44* —
выстрела; *46* — фильтр радиопомех Ф-5; *47* — рычажок конечного выклю·
выстрела; *48* — конечный выключатель; *49* —



26 — планка; 27 — тяга; 28 — валик привода конвейера; 31 — ведущая цепь; 32 — каркас; 33 — направляющая роведущий валик звездочек; 36 — нижняя направляющая; 39 — кольцо пола; 40 — болты крепления кронштейнов к рычаг стопора открытия лапок лотка-захвата; 45 — макет чателя остановки конвейера при подходе кумулятнвиого кронштейн; 50 — погон башни

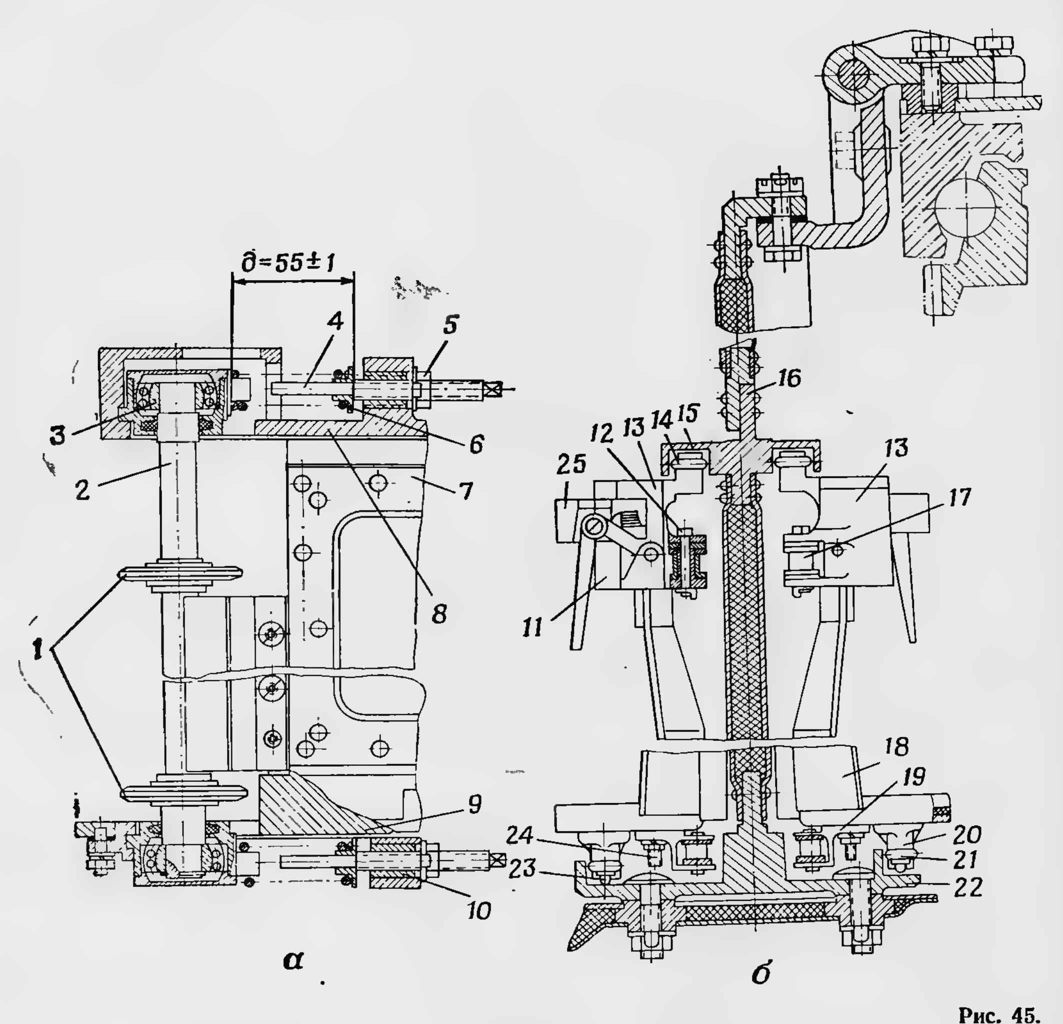
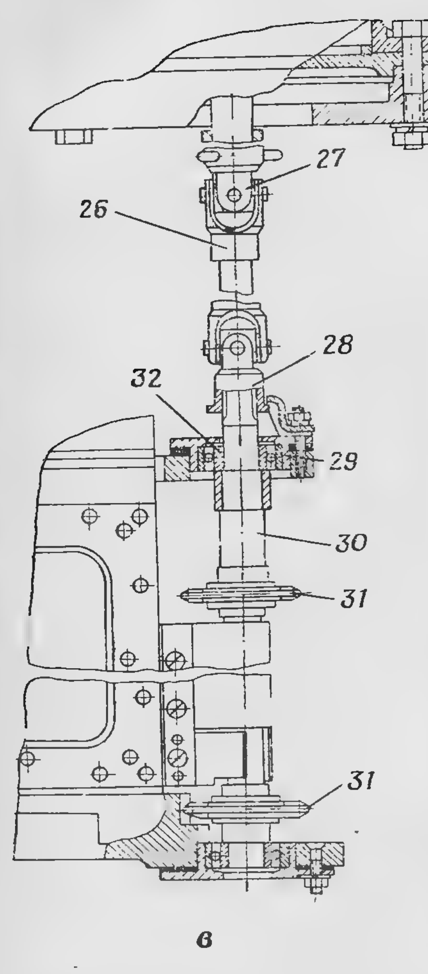


Рис. 45.

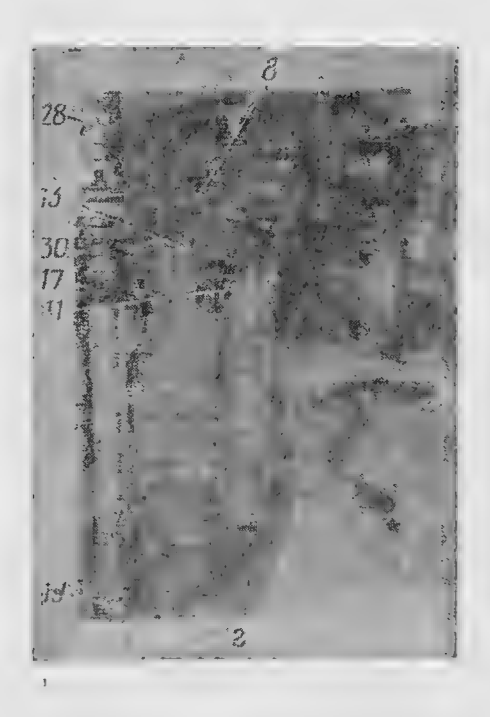
а — ведомый узел конвейера; *б* — гнездо конвейера; *в* — ведущий узел конвейера; *г* — общий вид; *3* — подшипник; *4* — винт механизма натяжения; *5* — контргайка винта; *6* — пружина; *7* — каркас; правляющая; *10* — втулка; *11* — клин; *12* — палец крепления цепи; *13* — захват; *14* — верхний ролик; верхняя цепь; *18* — обойма; *19* — нижняя цепь; *20* — каретка; *21* — нижний горизонтальный ролик; тикальный ролик; *24* — болт крепления цепи; *25* — флажок; *26* — валик; *27* — верхняя карданная ная муфта; *29* — крышка; *30* — ведущий валик;

На машинах выпуска после марта 1973 г. в боекомплект включены осколочно-фугасные выстрелы ОГ-15В, которые заряжаются только вручную. Для обеспечения стрельбы выстрелами ОГ-15В в электрическую схему МЗ внесены изменения и установлен дополнительный конечный выключатель *48* (рис. 44), который крепится на кронштейне *49* на верхнем погоне башни. Так как кумулятивные выстрелы ПГ-15В длиннее, чем выстрелы ОГ-15В, то при подходе к линии выдачи они задевают за рычажок *47* и выключают цепь электродвигателя привода конвейера, останавливая его. Выстрелы же ОГ-15В не достают до рычажка *47*, и, пока оператор нажимает на кнопку О, конвейер продолжает вращаться.

Механизм подачи выстрелов служит для захвата выстрела из гнезда конвейера, подъема его на линию заряжания и досылки в ствол орудия. Все узлы механизма крепятся на кронштейне *14*. Кронштейн



в



Конвейер:

1 — ведомые звездочки; *2* — ведомый валик; *8* — верхняя направляющая; *9* — нижняя на- *15* — верхняя направляющая; *16* — каркас; *17* — *22* — нижняя направляющая; *23* — нижний вер- соединительная муфта; *28* — нижняя кардан- *31* — ведущая звездочка; *32* — подшипник

состоит из двух щек, связанных между собой поперечными планками и валиками механизмов.

Механизм подачи делится на две основные части: механизмы, обеспечивающие захват и выдачу выстрелов на линию заряжания, и механизмы досылателя. В первую группу механизмов входят электродвигатель *10,* редуктор *9* привода рычагов, ведущие (нижние) рычаги *24,* ведомые (верхние) рычаги *23* и лоток *6.*

В механизмы досылателя входят электродвигатель *15*, редуктор *13* и лента досылателя.

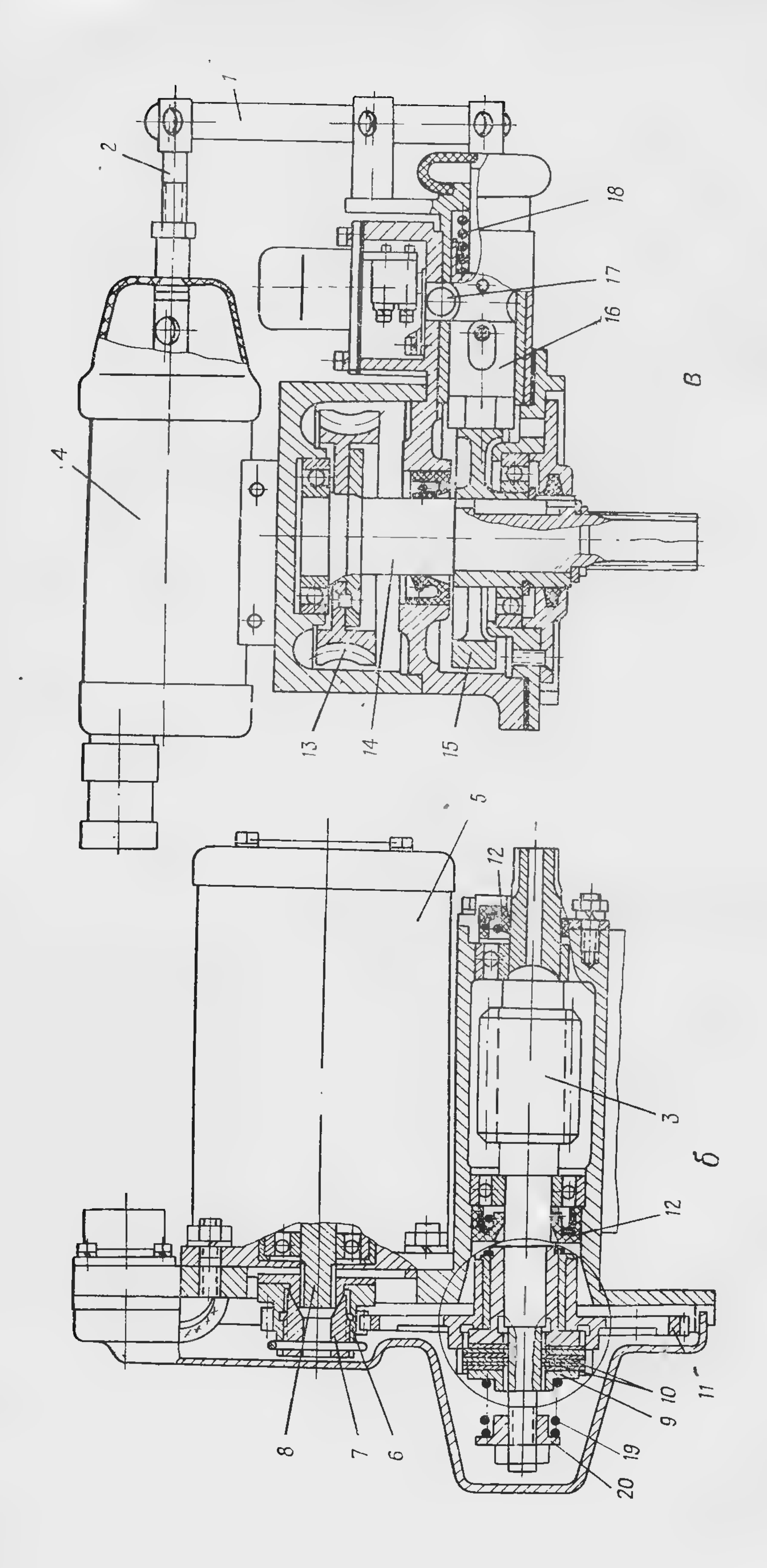
Редуктор привода рычагов (рис. 47) приводится в действие электродвигателем *6.* Он обеспечивает подъем и опускание рычагов механизма выдачи выстрелов.

Редуктор состоит из корпуса, пары шестерен с внутренним зацеплением, сдающего звена фрикционного типа, колодочного тормоза, электромагнита ЭЛС-3 *10* и стопора *23,* управляемого рукояткой *22.*

6 Зак. 6222

Рис. 46. Редуктор привода конвейера:

а — общий вид; *б* — разрез механизма привода; *в* — разрез стопорного устройства; *1* — рычаг стопора; *2* — шток электромагнита; *3* — червяк; *4* — электромагнит; *5* — электродвигатель конвейера; *6* — ведущая шестерня; *7* — зажимной конус; *8* — вал электродвигателя; *9* — нажимной диск фрикционной муфты; *10* — сдающее звено; *11* — ведомая шестерня; *12* — уплотнение червяка; *13* — червячная шестерня; *14* — вал привода конвейера; *15* — стопорный диск; *16* — стопор; *17* — шарик-толкатель конечного выключателя; *18* — пружина стопора; *19* — пружина сдающего звена; *20* — гайка


1
2
4
18
17
16
в
13
14
15
5
12
3
б
12
8
7
6
9
10
11
19
20

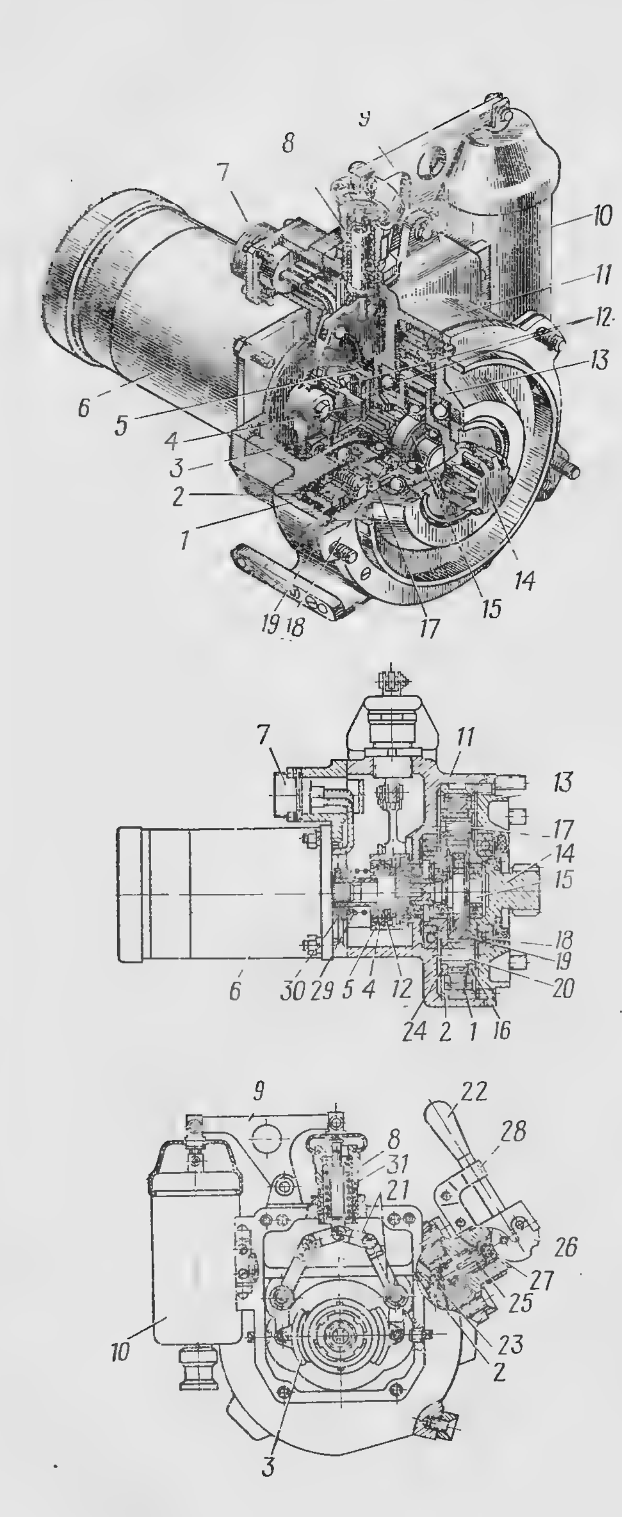


Рис. 47. Редуктор привода рычагов:

1 — шестерня с наружными зубьями; *2* — шестерня с внутренними зубьями; *3* — тормозная колодка; *4* — ведущая планка сдающего звена; *5* — ведомый барабан сдающего звена (тормозной барабан); *6* — электродвигатель привода рычагов; *7* — штепсельный разъем электродвигателя; *8* — шток тормозных колодок; *9* — рычаг тормоза; *10* — электромагнит тормоза; *11* — редуктор привода рычагов; *12* — диски трения; *13* — крышка редуктора; *14* — выходная шестерня привода рычагов; *15* — эксцентриковый валик; *16* и *24* — фланцы; *17* — винт; *18* — шарикоподшипник; *19* — втулка; *20* — палец; *21* — рычаги тормозных колодок; *22* — рукоятка стопора редуктора привода рычагов; *23* — стопор редуктора; *25* — пружина стопора; *26* — эксцентриковая головка рукоятки; *27* — палец стопора; *28* — клипсы; *29* — центральная пружина; *30* — втулка; *31* — пружина тормозных колодок

Вращение от электродвигателя передается через втулку *30*, сидящую на шлицах вала электродвигателя, и ведущую планку *4* на диски *12* трения сдающего звена, сжатые между собой центральной пружиной *29*. От ведомых дисков сдающего звена, входящих своими выступами в пазы барабана тормоза, вращение передается через его хвостовик, имеющий радиальный паз, на штифт эксцентрикового валика *15*. Валик *15* вращается на двух шарикоподшипниках. На валике на шарикоподшипнике *18* посажена цилиндрическая шестерня *1*, находящаяся в зацеплении с внутренними зубьями шестерни *2*.

При вращении эксцентрикового валика *15* цилиндрическая шестерня *1* под действием эксцентриситета валика сбегает по зубьям застопоренной шестерни *2*. При этом шестерня *1* вращается в противоположную сторону по отношению к эксцентриковому валику *15*. Сидящие в отверстиях ступицы шестерни *1* и фланцев *16* и *24* втулки *19* и пальцы *20*, вращаясь вместе с шестерней, увлекают за собой фланец *16* и выполненную заодно с ним выходную шестерню *14*.

Втулки *19* посажены в отверстия ступицы шестерни *1* с большим зазором (4 мм), что обеспечивает возможность перемещаться шестерне относительно фланцев *16* и *24* в радиальном направлении.

Колодочный тормоз служит для остановки вращающихся частей редуктора после выключения электродвигателя. Он состоит из двух колодок *3*, рычагов *21*, нажимного устройства, трехплечего рычага *9* и электромагнита *10*. При остановке электродвигателя *6* одновременно выключается электромагнит *10*, отпуская плечо рычага *9*. Колодки *3* зажимают тормозной барабан *5* под действием пружины *31*. Сбоку корпуса редуктора смонтировано стопорное устройство, предназначенное для стопорения шестерни *2*. Оно состоит из стопора *23*, пружины *25*, рукоятки *22* с эксцентриковой головкой *26* и пальца *27*. В исходном положении под действием пружины *25* стопор *23* входит в один из пазов шестерни *2* и удерживает ее на месте при работе электропривода. При необходимости переместить рычаги вручную надо повернуть рукоятку *22* вниз, выведя ее из клипсов *28*. При этом эксцентриковая головка *26* рукоятки, упираясь в палец *27*, выведет стопор *23* из паза шестерни *2* и редуктор выключится, освобождая рычаги.

Нижние рычаги *24* (рис. 44) своими верхними головками крепятся на подшипниках в щеках кронштейна *14*. К этим головкам приклепаны зубчатые секторы *4* и *6* (рис. 48).

Валик *5* изготовлен заодно с двумя шестернями *7*, находящимися в зацеплении с зубчатыми секторами, и связывает их. Валик установлен на двух шариковых подшипниках.

Правый зубчатый сектор *4* выполнен с бóльшим количеством зубьев, чем левый, часть его зубьев находится в зацеплении с выходной шестерней *14* (рис. 47) редуктора привода рычагов. На этом секторе закреплена копирная планка, взаимодействующая со штоком конечного выключателя промежуточного положения рычагов.

Нижние головки *17* (рис. 48) рычагов *15* жестко соединены со шлицевым валиком, сидящим на подшипниках в расточках ложа *20* лотка.

Верхние рычаги *23* (рис. 44) верхними головками крепятся на подшипниках в щеках кронштейна *14*, а нижние головки *18* (рис. 48) с помощью двух валиков, один из которых эксцентриковый, соединены с ложем *20* лотка. Неэксцентриковый валик установлен внутри эксцентрикового на двух шариковых подшипниках и закреплен с торцов гайками.

В верхней части верхние рычаги *23* (рис. 44) связаны опорным листом *41*, прикрепленным к ним. К опорному листу сверху прикреплен резиновый упор *12*, а снизу шарнирно крепится ограничитель подскока выстрелов с ползуном.

При работе электродвигателя редуктора рычагов вращается выходная шестерня *14* (рис. 47) редуктора, которая поворачивает правый зубчатый сектор *4* (рис. 48). Вместе с сектором поворачиваются шестерня *7* и валик *5*, а с ними и левый сектор *6* и рычаги *15*. Поворачиваясь, рычаги *15* головками *17* поворачивают лоток *27* и связанные с его ложем *20* верхние рычаги *2*.

Лоток служит для захвата выстрелов из гнезд конвейера и подачи их на линию заряжания. Лоток состоит из ложа *20*, двух лапок *32*, механизма открывания и закрывания лапок и рычагов.

Лоток представляет собой фасонный вогнутый лист, закрепленный к основанию (ложу) с помощью заклепок. К ложу крепятся основные механизмы лотка.

В щеках нижней части ложа расточены гнезда под опоры валиков нижних головок рычагов механизма подачи.

В передней части ложа установлены валики *22* лапок лотка. Лапки служат для захвата и удержания выстрела.

Между щеками ложа на шлицах валика нижних головок *17* рычагов закреплен кулачок *39*, воздействующий через толкатель *38* на шток механизма открывания и закрывания лапок.

Механизм открывания и закрывания лапок *32* лотка состоит из трубы *23*, двух стопоров открытого положения *26* и закрытого положения *37* лапок, двух валиков *22* лапок, двух тяг *21*, штока, пружины *13* открывания лапок и пружины *31* закрывания лапок, пальца *19* и вилки *24*. Труба *23* расположена в продольном сверлении ложа *20*. В стенке тру-

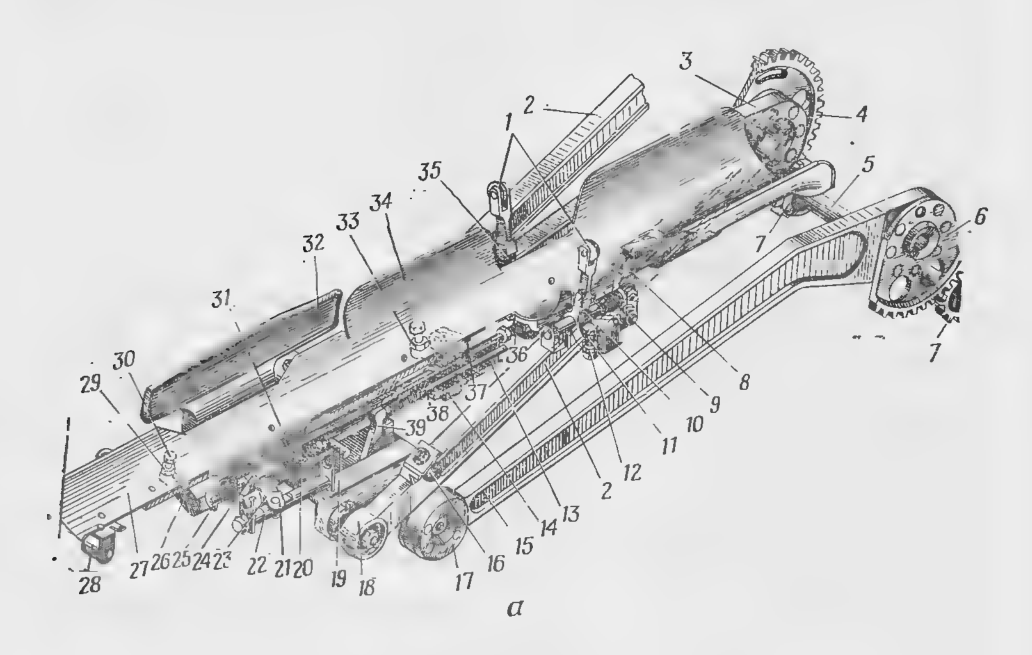


Рис. 48. Рычаги подачи выстрела и лоток:

а — лоток; *б* — общий вид; *в* — место регулировки; *1* — рычаги с роликами; *2* — верхний рычаг; *3* — верхняя головка нижнего рычага; *4* — правый сектор; *5* — валик; *6* — левый сектор; *7* — шестерня; *8* — рычаг; *9*, *13* и *31* — пружины; *10*, *12*, *29*, *33*, *42* и *43* — контргайки; *11* и *25* — упоры; *14* — гайка; *15* — нижний рычаг; *16* — резиновый упор; *17* — инжняя головка нижнего рычага; *18* — нижняя головка верхнего рычага; *19* — палец; *20* — ложе лотка; *21* — тяга; *22* — валик лапки захвата; *23* — труба; *24* — вилка; *26* — стопор открытого положения лапок лотка; *27* — лоток; *28* — ролик; *30* — регулировочный болт (упор); *32* — лапка лотка; *34* — регулировочный болт (упор) закрытого положения лапок; *35* — регулировочный болт; *36* — кнопка конечного выключателя лапок; *37* — стопор закрытого положения лапок лотка; *38* — толкатель; *39* — кулачок; *40* — конечный выключатель; *41* — оси рычагов; *44* — гайка

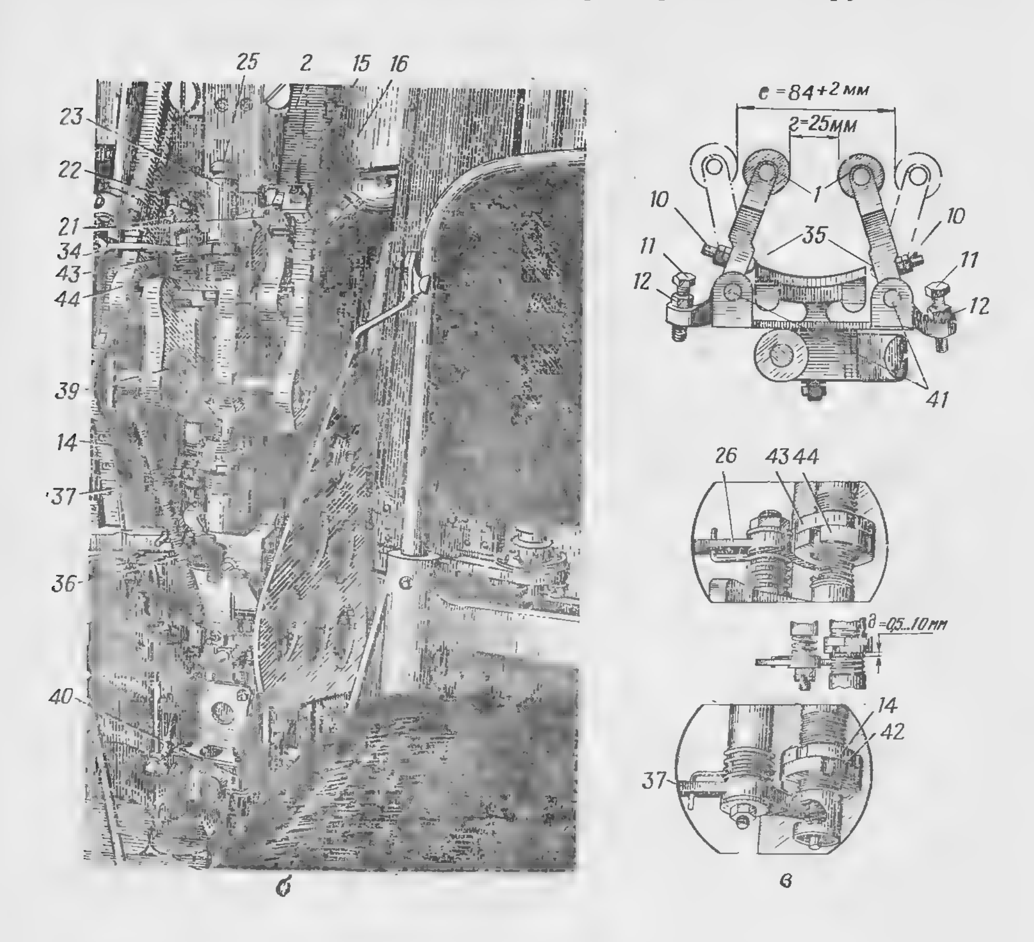
бы имеются пазы для прохода кулачка *39*, пальца *19* и тяг *21*. В конце трубы закреплена вилка *24*, в пазу которой на пальце шарнирно крепятся концы тяг *21*. Другие концы тяг соединены с валиками *22* лапок *32* лотка.

На переднем конце лотка установлен ролик *28*, воздействующий на отсекатель орудия при выходе лотка на линию заряжания.

С левой стороны ложа установлен рычаг *8*, нажимающий на клин *4* (рис. 44) гнезда *2* конвейера при подходе лотка к выстрелу. В нижней части ложа лотка смонтированы подпружиненный флажок, удерживающий выстрел от сползания при подъеме лотка, и два конечных выключателя, сигнализирующие о наличии выстрела на лотке и о срабатывании лапок лотка.

На машинах выпуска после июля 1969 г. в передней части лотка шарнирно закреплены два рычага *1* (рис. 48) с роликами на концах. Рычаги с помощью пружин, сидящих на осях *41*, поджимаются к середине и удерживают выстрел от сползания при подъеме лотка.

Работа лотка заключается в следующем. После фиксирования очередного выстрела в конвейере на линии выдачи к нему опускается лоток и рычаг *8* своим роликом нажимает на клин *4* (рис. 44) гнезда *2*, освобождая выстрел. Одновременно при подходе лотка к выстрелу правый нижний рычаг *15* (рис. 48) нажимает на стопор *26* и труба *23* под действием пружины *31* перемещается вперед до тех пор, пока не застопорится стопором *37*. При этом труба передвигает тяги *21* и ими сводит лапки *32* лотка, захватывая выстрел. При перемещении труба отходит



от кнопки *36* конечного выключателя, разрывая цепь и останавливая электродвигатель редуктора привода рычагов.

При нажатии на кнопку К или О (на машинах выпуска с 1973 г. нажимать надо только на кнопку К) пульта управления, после установки орудия на угол заряжания, включается электродвигатель привода рычагов и ведущий рычаг перемещает лоток с выстрелом на линию заряжания. При этом упоры лотка ложатся на копиры лафета орудия, а резиновый упор *16* верхних рычагов *2* прижимается к крыше башни. При подъеме лотка кулачок *39* через толкатель *38* сжимает пружину *13*. Когда лоток выходит на линию заряжания, правый верхний рычаг *2* нажимает на стопор *37* и труба *23* под действием пружины *13* перемещается и освобождает тяги *21*. Тяги разводят лапки *32* лотка, освобождая выстрел, и взводят пружину *31*. В конце хода трубы *23* контргайка *43* заскакивает за стопор *26* и труба фиксируется.

Досылатель служит для подачи выстрела с лотка захвата в канал ствола орудия. Он состоит из электродвигателя *1* (рис. 49), корпуса *22* редуктора, шлицованной втулки *24*, сидящей на валу электродвигателя, фрикционной муфты, водила *26*, ведущей шестерни *15*, блока *10* промежуточных шестерен, ведомой шестерни *8*, ведущего ролика *6*, барабана *17* с шестерней, упора *38*, ленты *35*, прижимного ролика *33*, храпового сдающего звена *13*, привода ведущего ролика *6* и конечного выключателя *28*.

Фрикционная муфта служит сдающим звеном. Она состоит из ведущих дисков *19*, связанных посредством планки *25* со шлицованной втулкой *24*, ведомых дисков *18*, входящих своими выступами в прорези водила *26*, и пружины *20*, сжимающей диски.

Храповое сдающее звено включает шестерню *11* с двумя винтовыми скосами на торце, в которые входит цилиндрический фиксатор *12*, поджимаемый пружиной *14*. Фрикционное и храповое сдающие звенья защищают досылатель от перегрузок.

Лента досылателя имеет форму желоба, что обеспечивает ей необходимую жесткость. В исходном положении она наматывается на барабан *17*. Для возврата ленты вручную при отказе электропривода на конце валика *3* выполнены шлицы, на которые может быть надета рукоятка, имеющаяся в ЗИП.

На машинах выпуска до октября 1970 г. валик не имеет шлицев; возврат ленты вручную не предусмотрен.

Работа досылателя заключается в следующем. Вращение вала электродвигателя *1* передается через втулку *24* и планку *25* на фрикцион, от него на водило *26* и на ведущую шестерню *15*. От малой шестерни блока *10* приводятся во вращение ведомая шестерня *8* и ведущий ролик *6*. При вращении ролика *6* лента *35*, зажатая между ним и прижимным роликом *33*, под действием силы трения и в результате вращения барабана выдвигается вперед и досылает выстрел. Прижимной ролик *33*, сидящий на оси рычага *41*, постоянно поджимается снизу к ленте пружиной *40*. В конце хода ленты под действием пружины *37* упор *38* заскакивает в прорезь барабана *17* и останавливает его.

После закрытия клина затвора электродвигатель досылателя включается на обратное вращение, вращает барабан *17* и ведущий ролик *6* в обратном направлении, наматывая ленту. В конце обратного хода лента *35* своим буфером *36* нажимает на упор *34*, который перемещает толкатель *32* и шариком *29* выключает конечный выключатель *28*, останавливая электродвигатель.

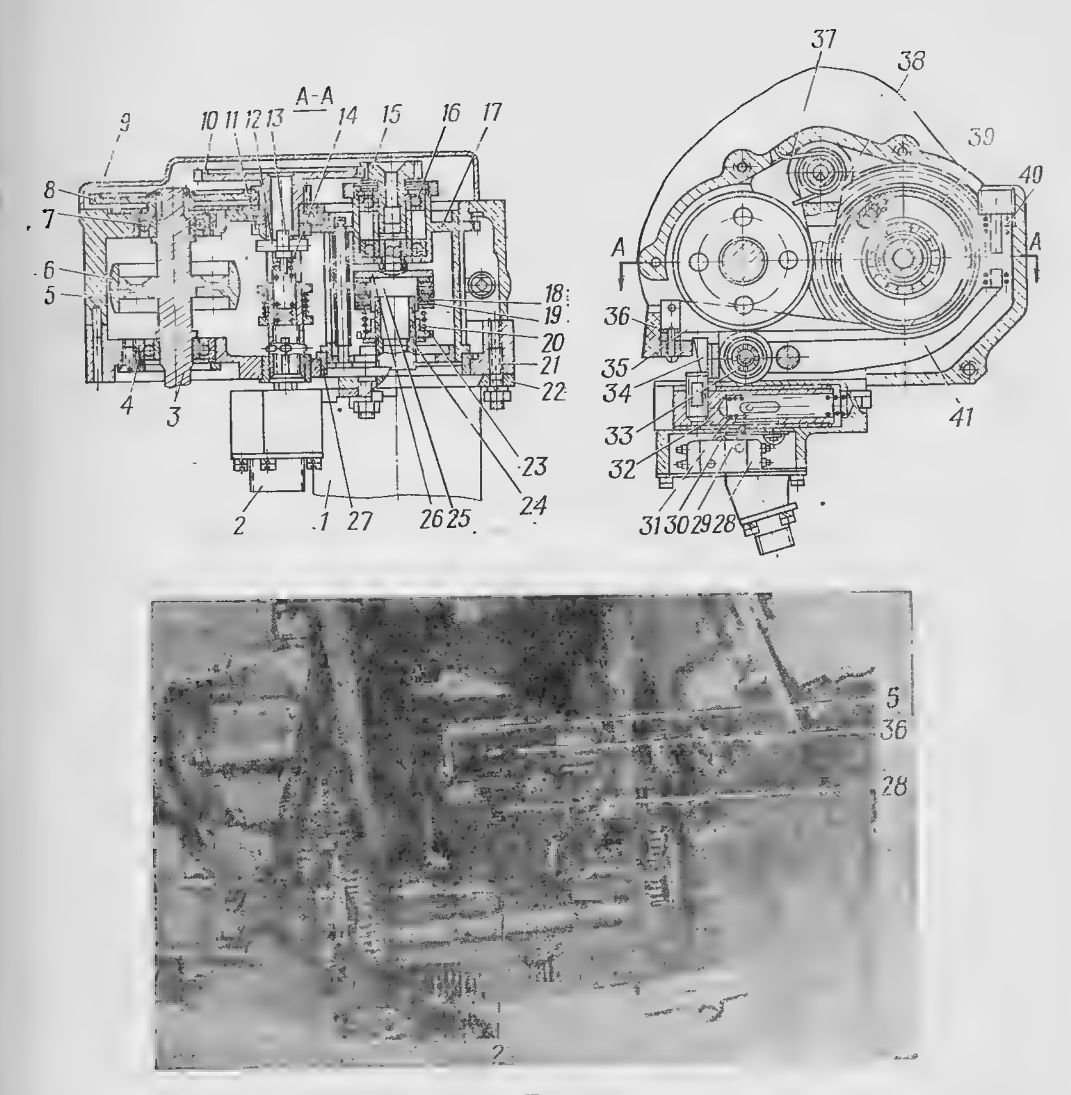


Рис. 49. Досылатель:

1 — электродвигатель; *2* — штепсельный разъем; *3* — валик ведущего ролика; *4* и *16* — шарикоподшипники; *5* — корпус редуктора досылателя; *6* — ведущий ролик; *7* — шарикоподшипник; *8* — ведомая шестерня; *9* — крышка корпуса; *10* — блок промежуточных шестерен; *11* — шестерня; *12* — фиксатор сдающего звена; *13* — храповое сдающее звено; *14* — пружина фиксатора; *15* — ведущая шестерня; *17* — барабан с шестерней; *18* — ведомый диск; *19* — ведущий диск; *20* — пружина фрикционной муфты; *21* — шпилька; *22* — корпус; *23* — втулка; *24* — шлицованная втулка; *25* — планка; *26* — водило; *27* — опора барабана; *28* — конечный выключатель; *29* — шарик; *30* — корпус конечного выключателя; *31* — пружина; *32* — толкатель; *33* — прижимной ролик; *34* — упор рычага; *35* — лента; *36* — буфер ленты; *37* — пружина упора; *38* — упор барабана; *39* — винт; *40* — пружина рычага; *41* — рычаг прижимного ролика

5.3.1. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ МЕХАНИЗМОМ ЗАРЯЖАНИЯ И ЕГО РАБОТА

Для подготовки механизма к работе необходимо:

— установить ограждение сиденья оператора;

— расстопорить башню;

— открыть вручную затвор орудия;

— переключить механизм поворота башни и подъемный механизм орудия на работу от электропривода;

— включить выключатели МЗ и ПРИВОД на щитке башни и на пульте управления приводом наведения.

Работа механизма при наличии выстрела на линии выдачи. При нажатии на кнопку К или О на пульте управления орудие устанавливается на угол заряжания и стопорится, а механизм подачи перемещает лоток на линию заряжания. При выходе лотка на линию заряжания включаются двигатели досылателя и привода конвейера и лента досылателя досылает выстрел в камору ствола. Клин затвора закрывается, и включается электродвигатель досылателя на обратный ход.

В конце хода ленты досылателя включается электродвигатель привода рычагов и лоток опускается для повторного заряжания. За время опускания рычагов с лотком конвейер поворачивается и подает очередной выстрел на линию выдачи. Подойдя к выстрелу, лоток освобождает его из гнезда и захватывает лапками.

Работа механизма заряжания при отсутствии выстрелов в четырех или более очередных гнездах. Если очередные гнезда не снаряжены выстрелами и выстрел не нажимает на конечный выключатель НАЛИЧИЕ ВЫСТРЕЛА на линии выдачи, то после заряжания рычаги с лотком останавливаются в промежуточном положении конечным выключателем, установленным на редукторе привода рычагов, до подхода очередного выстрела (макета). В этом случае на конечный выключатель на редукторе нажимает копир зубчатого сектора правого нижнего рычага, обесточивая электродвигатель привода рычагов. Но когда очередной выстрел, выйдя на линию выдачи, нажмет на конечный выключатель, включится электродвигатель привода рычагов и лоток опустится к выстрелу, механизм заряжания считается готовым к работе.

Работа механизма заряжания на режиме перемотки конвейера. При снаряжении конвейера боекомплектом и при осмотрах необходимо проворачивать конвейер без цикла заряжания и нажимать кнопку КОНВЕЙЕР на щитке башни. При этом рычаги механизма подачи поднимутся (если они были внизу) и в промежуточном положении выключат конечный выключатель редуктора привода рычагов, в результате чего они остановятся. После заполнения конвейера выстрелами надо нажать на кнопку ОПУСК. РЫЧАГОВ на щитке башни и лоток опустится, а его лапки зажмут выстрел и механизм будет готов к работе.

Работа механизма заряжания при нахождении лотка в положении, отличном от исходного. Если перед заряжанием лоток находится в каком-либо промежуточном положении, то для заряжания необходимо провести подготовительные операции, перечисленные в подразделе 5.3.1.

При этом произойдет следующее:

— если лапки лотка были сомкнуты не на выстреле, лоток поднимется вверх, где раскроются его лапки, затем лоток опустится, захватит выстрел и совершится обычный цикл заряжания;

— если лапки лотка были разомкнуты, то лоток опустится, захватит выстрел и начнется нормальный цикл заряжания.

Перемещение рычагов механизма подачи выстрела вручную. Для перевода рычагов вручную необходимо:

— расстопорить редуктор привода рычагов поворотом рукоятки *22* (рис. 47) стопора вниз;

— вручную перевести рычаги в заданное положение;

— застопорить рычаги с помощью рукоятки *22* поворотом ее вверх и введением в клипсы *28*.

Особенности работы при стрельбе осколочно-фугасными гранатами ОГ-15В. При стрельбе выстрелами ОГ-15В система рычагов подачи выстрела не срабатывает и оператор, нажимая на кнопку О, перематывает конвейер до тех пор, пока выстрел ОГ-15В не выйдет в удобное для извлечения его место. После этого он отпускает кнопку, извлекает из гнезда выстрел и вручную заряжает орудие.

5.3.2. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ЗАРЯЖАНИЯ

В электрооборудование механизма заряжания (рис. 50) входят:

— электродвигатели привода рычагов (М2), привода конвейера (М1) и досылателя (М3);

— электромагниты стопора орудия (ЭМ3), стопора конвейера (ЭМ2), защелки стопора орудия (ЭМ1) и тормоза редуктора привода рычагов (ЭМ4);

— конечные выключатели стопора орудия ($К_{сст}$), редуктора привода рычагов ($К_{рм}$), лапок лотка ($К_{зх}$), наличия выстрела в лотке ($К_{нл}$), наличия выстрела в конвейере ($К_{нн}$), шага конвейера ($К_{шк}$), досылателя ($К_{д}$);

— контакты клина затвора открытого положения ($К_{ко}$) и закрытого положения ($К_{кз}$);

— защитные устройства, включающие автомат защиты сети (М3) АЗР-50 и предохранитель Пр;

— кнопка включения конвейера (К) и рычагов (О);

— реле положения клина (Р1а и Р1б), положения досылателя (Р2а и Р2б), наличия выстрела в лотке (Р3а и Р3б), продолжения цикла (Р4а и Р4б), начала цикла (Р5а и Р5б);

— контакторы реверса конвейера (Р10), электромагнита защелки стопора орудия (Р13), электродвигателя привода конвейера (Р14), возврата ленты досылателя (Р15), электродвигателя привода рычагов (Р16 и Р18), электродвигателя досылателя (Р17).

Кроме того, в электрооборудование входят блок управления БУ-40, выключатель М3, сигнальные лампы Л1 (зеленая) и Л2 (красная), электропроводка и арматура.

Работа электрооборудования в режиме заряжания. В исходном положении механизма заряжания, когда лоток находится внизу и его лапки зажимают выстрел, конечные выключатели $К_{рм}$, $К_{нн}$ и $К_{нл}$ включены.

Для заряжания необходимо, предварительно подготовив к работе электропривод наведения 1ЭЦ10М, выключить выключатели В1 (М3) на щитке башни, В2 (М3) на пульте управления и открыть затвор орудия. Затем нажать на кнопку Кн1 на пульте управления. На машинах выпуска с 1973 г. нужно нажимать только на кнопку К. На машинах, на которых введены осколочно-фугасные выстрелы ОГ-15В, при стрельбе ими следует нажимать на кнопку О.

При включении выключателя В2 должна загореться красная сигнальная лампа Л2 слева на крыше башни. При этом ток, проходя через нормально замкнутые контакты 1—2 конечного выключателя $К_{зх}$ лотка, включает реле Р8 лапок лотка и замыкает контакты 3—5 реле Р8 в цепи обмотки контактора Р18 электродвигателя привода рычагов М2.

При открывании затвора орудия напряжение через предохранитель Пр, выключатель В2, нормально замкнутые контакты 4—3 реле положения клина Р1а, нормально замкнутые контакты 1—2 конечного выключателя $К_{д}$ подается на зеленую сигнальную лампу Л1 на сигнальном пульте.

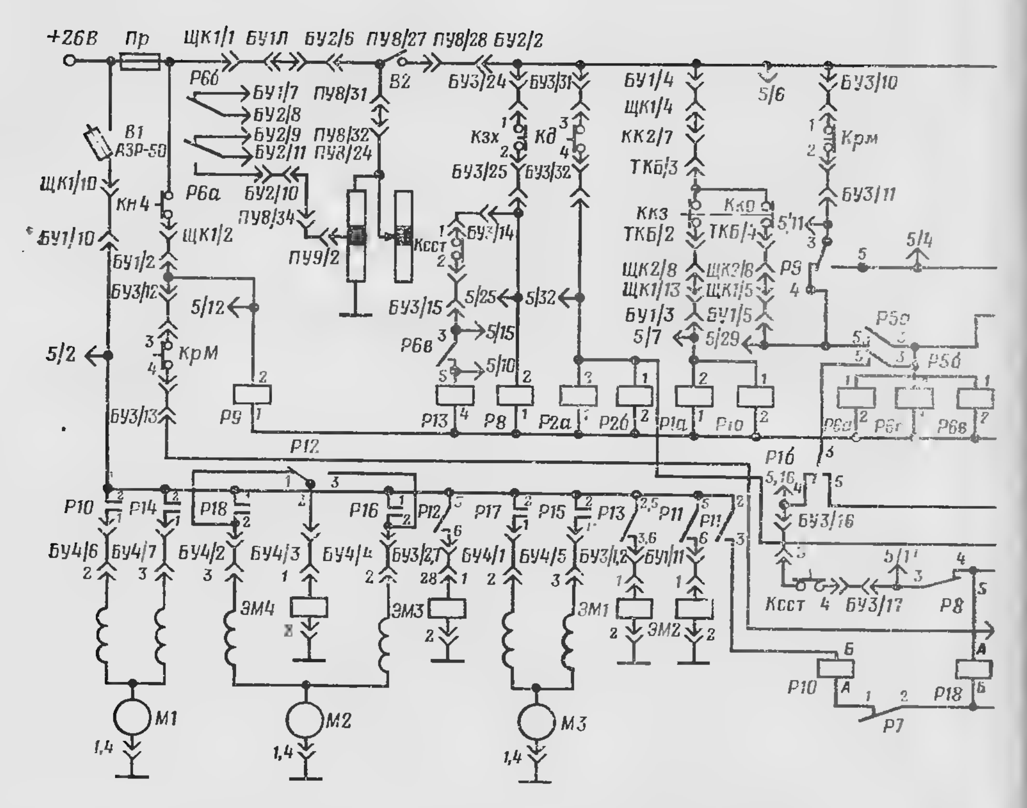


Рис. 50. Схема электрооборудования **механизма**

Л1 — зеленая сигнальная лампа готовности механизма заряжания; Л2 — красная сигнальная лампа включения механизма заряжання; Кн1, Кн2 — кнопки К или О включения; Кн3 — кнопка опускания рычагов (РЫЧАГИ); Кн4 — кнопка включения конвейера (КОНВЕЙЕР); Пр — предохранитель; В1 — выключатель механизма заряжания на щитке башни; В2 — выключатель механизма заряжания на пульте управления; $К_{шк}$ — конечный выключатель шага конвейера; $К_{сст}$ — конечный выключатель стопора орудия; $К_{рм}$ — конечный выключатель редуктора привода рычагов; $К_{нл}$ — конечный выключатель наличия выстрела на лотке; $К_{нк}$ — конечный выключатель наличия выстрела в конвейере; $К_{зх}$ — конечный выключатель лапок лотка; $К_{д}$ — конечный выключатель досылателя; $К_{ко}$ — конечный выключатель контактов открытого клина; $К_{кз}$ — конечный выключатель закрытого клина затвора; Р1а, Р1б — реле положения клина затвора; Р2а, Р2б — реле положения досылателя; Р3а, Р3б — реле наличия выстрела на лотке; Р4а, Р4б — реле продолжения цикла; Р5а, Р5б — реле

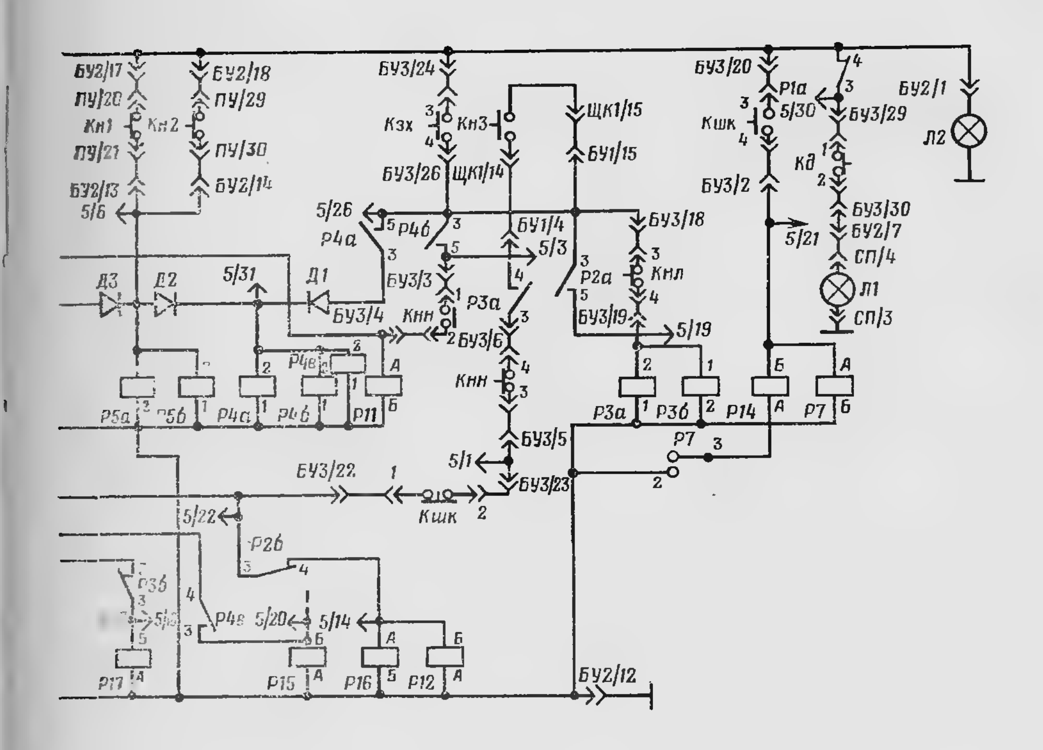
При нажатии на кнопку Кн1 (К) или Кн2 (О) напряжение подается на обмотки реле Р5а и Р5б начала цикла и через диод Д2 на реле Р4а и Р4б продолжения цикла. В указанных реле включаются контакты 3—5 и ток при отпущенной кнопке Кн1 или Кн2 продолжает поступать к обмоткам этих реле через контакты 3—5 реле Р5а по цепи контакта открытого положения клина $К_{ко}$ и диоды Д3 и Д2.

От обмоток указанных реле ток поступает на обмотки реле приведения цикла Р6а, реле цепей стрельбы Р6б и реле Р6в контактора защелки стопора орудия и включает их.

В ходе цикла заряжания реле Р4в отключает цепь подтягивания ленты досылателя, а нормально замкнутые контакты (3—4) реле Р6б размыкаются и разрывают цепь стрельбы на время цикла заряжания.

Контакты реле Р6а переключают привод вертикального наведения с управления пультом на управление прибором приведения, и орудие выводится на угол **заряжания.**

Контакты 3—5 реле Р6в, замыкаясь, обеспечивают передачу напряжения через контакты 1—2 конечного выключателя $К_{зх}$ и контакты 1—2 конечного выключателя $К_{сст}$ на обмотку реле Р13. Контакты 2—5 и 3—6 реле Р13 замыкаются и подают напряжение на обмотку электромагнита ЭМ1, защелки стопора орудия освобождают стопор, и он под



заряжания (для машин выпуска до 1973 г.):

начала цикла; Р6а — реле приведения цикла; Р6б — реле цепей стрельбы; Р6в — реле контактора защелки стопора орудия; Р7 — реле реверса электродвигателя привода конвейера; Р8 — реле лапок лотка; Р9 — реле перемотки конвейера; Р4в — реле подтягивания ленты; Р11 — реле электромагнита стопора конвейера; Р12 — реле электромагнита стопора орудия; Р10 — контактор реверса конвейера; Р13 — контактор защелки стопора орудия; Р14 — контактор электродвигателя конвейера; Р15 — контактор возврата ленты досылателя; Р16, Р18 — контакторы электродвигателя редуктора привода рычагов; Р17 — контактор электродвигателя досылателя; ЭМ1 — электромагнит защелки стопора орудия; ЭМ2 — электромагнит стопора конвейера; ЭМ3 — электромагнит стопора орудия; ЭМ4 — электромагнит тормоза редуктора привода рычагов; М1 — электродвигатель привода конвейера; М2 — электродвигатель привода рычагов; М3 — электродвигатель досылателя

действием пружины стопорит орудие на угле заряжания. При этом стопор нажимает на шток конечного выключателя $К_{сст}$ и размыкает его нормально замкнутые контакты 1—2. В результате этого обесточиваются обмотки реле Р13, размыкаются его контакты (2—5 и 3—6), что приводит к обесточиванию обмоток электромагнита ЭМ1 и освобождению защелки. Кроме того, стопор замыкает нормально открытые контакты 3—4 конечного выключателя $К_{сст}$ и напряжение передается по цепи: $К_{ко}$, контакты 5—3 реле Р5а, контакты 3—5 реле Р5б, контакты 3—4 реле Р16, контакты 3—4 конечного выключателя $К_{сст}$, контакты 3—5 реле Р8 на обмотку контактора Р18. В результате этого замыкаются контакты 1—2 контактора Р18 и напряжение подается на обмотку электродвигателя М2 привода рычагов и через контакты 1—2 реле Р12 на электромагнит ЭМ4 тормоза, который растормозит редуктор привода рычагов.

Электродвигатель М2 поднимает рычаги с лотком и выстрелом на линию заряжания. При подъеме рычагов они отходят от штоков конечных выключателей $К_{рм}$ и $К_{нн}$ и их контакты 3—4 размыкаются, а контакты 1—2 замыкаются.

При выходе рычагов на линию заряжания раскрываются лапки лотка и размыкают нормально замкнутые контакты 1—2 конечного

выключателя $К_{зх}$ и обесточивается обмотка реле Р8. При этом контакты 3—5 реле Р8 размыкаются, а контакты 3—4 замыкаются, обесточивая обмотку контактора Р18.

Контакты 1—2 контактора Р18 размыкаются и отключают двигатель М2 и электромагнит ЭМ4, в результате чего рычаги подачи затормаживаются и подготавливается к включению контактор Р17 электродвигателя досылателя. При этом замыкаются контакты 3—4 конечного выключателя $К_{зх}$ и напряжение дополнительно подается через контакты 5—3 реле Р4а и диод Д1 на обмотки реле Р4а и Р4б. Через контакты 3—5 реле Р4б и контакты 1—2 конечного выключателя $К_{нн}$ подается напряжение на обмотку реле Р11. Реле Р11 срабатывает и замыкает контакты 5—6. Напряжение через эти контакты подается на обмотку электромагнита ЭМ2, который расстопоривает конвейер.

Если тягового усилия электромагнита ЭМ2 не хватает, то при замыкании контактов 2—3 реле Р11 напряжение подается также на обмотку контактора Р10 реверса конвейера, замыкаются его контакты 1—2, включается электродвигатель конвейера М1 на реверсивное вращение, что облегчает снятие со стопора. При снятии со стопора включается конечный выключатель шага $К_{шк}$, размыкаются контакты 1—2 и замыкаются контакты 3—4. Замыкание контактов 3—4 приводит к подаче напряжения на обмотку контактора Р14 и на обмотку реле Р7 реверса конвейера. В реле Р7 размыкаются контакты 1—2, что приводит к отключению контактора Р10 и тем самым электродвигателя М1 и прекращается реверсирование конвейера. Контакты 2—3 реле Р7 при этом замыкаются и включают контактор Р14, в котором замыкаются контакты 2—1, и напряжение подается на обмотку электродвигателя М1, т. е. на прямое вращение. Очередной выстрел подается на линию выдачи.

Одновременно напряжение подается через замкнутые контакты 3—4 конечного выключателя $К_{нл}$ на обмотки реле Р3а и Р3б; реле Р3а срабатывает и размыкаются его контакты 3—4, разрывая цепь возврата ленты досылателя и опускания рычагов. Реле Р3б замыкает свои контакты 5—3 и включает контактор Р17, который через свои контакты 2—1 включает электродвигатель М3 досылателя, и выстрел досылается в камору ствола.

В начале движения лента нажимает на конечный выключатель $К_{д}$ и размыкаются его контакты 1—2, разрывая цепь сигнальной лампы Л1 (лампа гаснет); одновременно замыкаются контакты 3—4 и напряжение подается на обмотки реле досылателя Р2а и Р2б. Реле включаются, и контактами 3—4 реле Р2а блокирует конечный выключатель $К_{нл}$, контакты 3—4 которого размыкаются при сходе выстрела с лотка, а контактами 3—5 реле Р2б подготавливается к включению контактора Р15.

При закрывании клина затвора контакты $К_{ко}$ размыкаются, а контакты $К_{кз}$ замыкаются. При размыкании контактов $К_{ко}$ реле Р6а, Р6б, Р6в, Р5а, Р5б остаются включенными под напряжением, подаваемым по цепи: контакты 1—2 конечного выключателя $К_{рм}$, контакты 3—4 реле Р9 и контакты 5—3 реле Р5а.

При замыкании контактов $К_{кз}$ подается напряжение на обмотки реле Р1а и Р1б. Контакты 4—3 реле Р1а размыкаются и разрывают цепь сигнальной лампы Л1. Контакты 3—4 реле Р1б размыкаются и отключают контактор Р17, чем обесточивается электродвигатель М3. Лента досылателя останавливается в переднем положении.

При замыкании контактов 3—5 реле Р1б включается контактор Р15, который своими контактами 2—1 включает электродвигатель М3 на обратное вращение, и лента досылателя возвращается в исходное

положение. В конце возврата лента нажимает на конечный выключатель $К_д$, замыкает его контакты 1—2, чем подготавливается включение сигнальной лампы Л1, и размыкает контакты 3—4, в результате чего отключаются реле Р2а и Р2б.

Размыкание контактов 3—5 реле Р2а вызывает отключение реле Р3а и Р3б. Контакты 3—4 реле Р3а замыкаются и подготавливают цепь опускания рычагов подачи, контакты 3—5 реле Р3б в цепи обмотки контактора Р17 размыкаются. Одновременно контакты 3—4 реле Р2б размыкаются и обесточивают электродвигатель М3.

При срабатывании реле Р2б напряжение через контакты 1—2 конечного выключателя $К_{рм}$, контакты 3—4 реле Р9, контакты 5—3 реле Р5а, контакты 3—5 реле Р5б, контакты 3—5 реле Р1б и контакты 3—4 реле Р2б подается на обмотки реле Р12 и контактора Р16 и включает их. Замыкаясь, контакты реле Р12 передают напряжение на электромагнит ЭМ3, и орудие снимается со стопора. При этом замыкаются контакты 1—2 конечного выключателя $К_{сст}$. Подача напряжения на контактор Р16 приводит к замыканию его контактов 1—2 и подаче напряжения на электродвигатель М2 и через контакты 3—2 реле Р12 на электромагнит ЭМ4.

Срабатывая, электромагнит ЭМ4 растормаживает редуктор привода рычагов и электродвигатель опускает рычаги с лотком. При подходе рычагов в промежуточное положение они нажимают на конечный выключатель $К_{рм}$, размыкают его контакты 1—2, в результате чего отключаются реле Р6а, Р6б, Р6в, Р5а, Р5б, Р12 и контактор Р16. При отключении реле Р12 и контактора Р16 обесточиваются электромагниты ЭМ3, ЭМ4 и электродвигатель М2 и рычаги вместе с лотком останавливаются и стопорятся в промежуточном положении. Однако это происходит лишь в том случае, если очередной выстрел установлен с пропуском в четыре гнезда и более.

В остальных случаях очередной выстрел в конвейере, подходя за 40—50 мм к линии выдачи, успевает нажать на конечный выключатель $К_{нн}$ до того, как рычаги с лотком остановятся в промежуточном положении, и обеспечивает их опускание в исходное положение без задержки.

Это происходит потому, что при нажатии на выключатель $К_{нн}$ его контакты 1—2 размыкаются, а контакты 3—4 замыкаются. При размыкании контактов 1—2 отключается контактор Р11 и обесточивается электромагнит ЭМ2, но конвейер продолжает вращение, пока стопор конвейера не попадет в углубление на стопорном диске. При этом происходит срабатывание конечного выключателя шага конвейера $К_{шк}$, и его контакты 1—2 замыкаются, а 3—4 размыкаются. При размыкании контактов 3—4 отключаются реле Р7 и контактор Р14, тем самым обесточивается электродвигатель М1 и конвейер останавливается. При замыкании контактов 3—4 конечного выключателя $К_{нн}$ и контактов 1—2 конечного выключателя $К_{шк}$ напряжение подается по следующей цепи: через контакты 3—4 конечного выключателя $К_{зх}$, контакты 3—5 реле Р4б, контакты 4—3 реле Р3а, контакты 4—3 конечного выключателя $К_{нн}$, контакты 2—1 конечного выключателя $К_{шк}$ и контакты 3—4 реле Р2б на обмотки реле Р12 и контактора Р16, и они вновь, включаясь, подают напряжение на электромагниты ЭМ3 и ЭМ4 и на электродвигатель М2, который опускает рычаги с лотком в исходное положение. При этом освобождается конечный выключатель $К_{зх}$ и его контакты 3—4, размыкаясь, отключают реле Р4а, Р4б и Р12 и контактор Р16. Электродвигатель М2 обесточивается и останавливается, а редуктор привода рычагов затормаживается. При отключении реле Р6а его контакты 3—4 замыкаются и переключают привод вертикального наведе-

ния с прибора приведения на пульт управления. При отключении реле Р6б замыкаются его контакты 3—4 и восстанавливается цель стрельбы. При отключении реле Р6в размыкаются его контакты 3—5 и обесточиваются оомотки контактора Р13. На этом цикл заряжания заканчивается, и можно вести огонь. Для повторного заряжания необходимо нажать на кнопку К или О.

В режиме загрузки (разгрузки) конвейера выстрелами. Для поворота конвейера без заряжания необходимо включить выключатель В1 (М3) и нажать кнопку Кн4 (КОНВЕЙЕР) на щитке башни.

При нажатии на кнопку КОНВЕЙЕР напряжение подается на обмотку реле Р9 и через замкнутые контакты 3—4 конечного выключателя $К_{рм}$ на обмотку контактора Р18. При этом в реле Р9 контакты из положения 3—4 переключаются в положение 4—5, а в контакторе Р18 замыкаются контакты 1—2. Через замкнутые контакты 1—2 напряжение подается на электромагнит ЭМ4 и электродвигатель М2, в результате чего растормаживается редуктор привода рычагов и рычаги поднимаются до тех пор, пока копир на секторе не разомкнет контакты 3—4 и сомкнет контакты 1—2 конечного выключателя $К_{рм}$. Размыкание контактов 3—4 вызовет остановку рычагов, а замыкание контактов 1—2 обеспечит подачу напряжения на обмотку контактора Р11, и конвейер будет вращаться до тех пор, пока нажата кнопка КОНВЕЙЕР.

В режиме опускания рычагов. Для опускания рычагов в исходное положение необходимо включить выключатели В1 и В2 и нажать кнопку Кн3 (РЫЧАГИ) на щитке башни. При этом лапки лотка должны быть раскрыты (конечный выключатель $К_{зх}$ нажат, контакты его 1—2 разомкнуты, а 3—4 замкнуты). При нажатии на кнопку Кн3 напряжение подается через замкнутые контакты 3—4 конечного выключателя $К_{зх}$, контакты 3—5 реле Р4б, контакты 1—2 конечного выключателя $К_{нн}$ на обмотку реле Р11 (если на исходной позиции нет выстрела). Конвейер начинает перематываться и подводит выстрел на линию выдачи. При этом, как было описано выше, вначале выстрел нажимает на конечный выключатель $К_{нн}$, размыкая его контакты 1—2 и замыкая контакты 3—4, и затем замыкаются контакты 1—2 $К_{шк}$ и размыкаются контакты 3—4 $К_{шк}$.

Напряжение через контакты 3—4 конечного выключателя $К_{зх}$, нажатую кнопку Кн3, контакты 4—3 реле Р3а, контакты 4—3 конечного выключателя $К_{нн}$, контакты 1—2 конечного выключателя $К_{шк}$, контакты 3—4 реле Р2б подается на контактор Р16. В контакторе замыкаются контакты 1—2.

Напряжение сети через кнопку В1 и контакты 1—2 реле Р16 подается на электродвигатель М2 и электромагнит ЭМ4. В результате этого рычаги опускаются, лапки лотка захватывают выстрел и размыкают контакты 3—4 конечного выключателя $К_{зх}$. Электродвигатель М2 и электромагнит ЭМ4 отключаются, и кнопку Кн3 можно отпустить.

5.3.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ОРУДИЯ И МЕХАНИЗМА ЗАРЯЖАНИЯ

После стрельбы произвести чистку и смазку ствола, деталей и механизмов орудия, механизма заряжания и боеприпасов.

При контрольном осмотре проверить техническое состояние орудия и его механизмов.

При ежедневном техническом обслуживании проверить:

— работу механизма ручного перезаряжания, отсекателя, посадки затвора на противоотскок, электрической цепи бойка;

— легкость вращения маховиков вертикального и горизонтального наведения;

— состояние патронника и канала ствола орудия.

При необходимости произвести чистку и смазку ствола орудия.

При техническом обслуживании № 1 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить:

— состояние беговой дорожки, гнезд конвейера и ленты досылателя (при необходимости очистить);

— затяжку болтов крепления механизма подачи выстрелов и досылателя;

— наличие зазора *д* (рис. 48);

— работу механизма заряжания.

При техническом обслуживании № 2 выполнить работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить:

— зазоры *г, е;*

— точность передачи углов от орудия к прицелу;

— наличие жидкости в гидрооткатнике.

Чистка орудия после стрельбы и проверка его технического состояния

Сразу после стрельбы канал ствола смазать смазкой ГОИ-54п ГОСТ 3276—63.

Чистку канала ствола производить паклей, смоченной в горячей воде и намотанной на щетку банника. Зимой вместо воды паклю пропитывать дизельным топливом. Банник вводить с дульной части и несколько раз прогнать его вдоль ствола. После этого протереть ствол чистой паклей и затем ветошью, намотанной на щетку. Если на ветоши будут заметны нагар, ржавчина или грязь, продолжать чистку до их удаления.

Для неполной разборки орудия необходимо:

— выключить выключатели МЗ, СПУСКИ и ПРИВОД на щитке башни и на пульте управления;

— закрыть затвор;

— отделить затвор от казенника, для чего нажать поочередно на ручки *6* (рис. 37) закрывающего механизма и повернуть их на 90° в любую сторону; вывести направляющие втулки из гнезда крышки *11* (рис. 33) казенника и вынуть вниз пружины *18;* вынуть крышку *11* из казенника сдвигая ее горизонтально в направлении к дульному срезу ствола; опуская затвор с помощью рычага с рукояткой, отделить его от казенника

— отделить боек от затвора, для чего вывернуть гайку *17* (рис. 36) из гнезда контакта бойка; вынуть изоляционную шайбу *18,* контакты *21* и *19* с пружиной *20* и изоляционную втулку *22.* Втулку *22* извлекать с помощью рожка ключа за отверстие во втулке; отделить стакан *23* в сборе и электроконтактный боек *26;*

- отделить контакт *29* «массы» затвора с гильзой, для чего выдвинуть крышку *27* из пазов задней стенки затвора; вынуть гнеток *28,* пружину *30* и контакт *29;*

— очистить ствол снаружи ветошью. Особое внимание обратить на чистоту гнезда для затвора в казеннике, на пазы, труднодоступные углубления и острые углы. При чистке проверить, не повреждены ли детали механизмов. Обнаруженные забоины, вмятины и другие повреждения направляющих копиров казенника и ромбовидных выступов затвора устранить, дефектные детали заменить;

— смазать канал ствола с помощью смоченной в смазке ГОИ-54п ветоши, намотанной на щетку банника; щетку продвигать плавно, добиваясь покрытия смазки ровным тонким слоем;

— очистить от нагара затвор ветошью, смоченной в горячей воде (зимой — в дизельном топливе); протереть насухо и смазать тонким слоем смазки ГОИ-54п с помощью ерша, навернутого на державку;

— очистить детали затвора, промыть их в бензине и вытереть насухо;

— протереть все неокрашиваемые поверхности ветошью, пропитанной смазкой ГОИ-54п, а также места, на которых краска стерлась;

— собрать механизмы затвора и установить затвор; сборку производить в обратном порядке;

— проверить сборку электроконтактного бойка *26*, контактов *13* датчика, контакта *29* «массы» затвора.

Проверка работы механизмов орудия. При проверке механизма ручного заряжания следует учитывать, что при открывании затвор должен опускаться плавно, без заеданий, на пульте должна загореться лампочка ЗАТВОР В НИЖНЕМ ПОЛОЖЕНИИ. При нажатии на лапки экстрактора затвор должен энергично идти вверх и упереться во вкладыш казенника, при этом загорится лампочка ЗАТВОР В ВЕРХНЕМ ПОЛОЖЕНИИ.

При подаче отсекателя от себя на угол 120—150° он должен энергично возвращаться в исходное положение.

При проверке механизма посадки затвора на противоотскок учесть, что при легких ударах торцом ручки молотка о цилиндрический вырез затвора он должен четко фиксироваться противоотскоком и не должен опускаться вниз на величину более 2 мм.

Для проверки электрической цепи электроконтактного бойка необходимо подсоединить контрольную лампочку, имеющуюся в ЗИП, одним концом к толкателю *25* бойка, а другим на «массу». При исправной цепи при нажатии на кнопку ОГОНЬ пульта лампочка загорится.

Проверка наличия жидкости в гидрооткатнике. Проверка ведется методом дозаправки, для чего:

— придать стволу горизонтальное положение;

— вывернуть ключом пробки *26* (рис. 42) заправочных отверстий;

— залить из масленки (до вытекания) тормозную (полиэтилсилоксановую) жидкость ПЭС-3 ГОСТ 13004—67;

— завернуть пробки до отказа.

Проверка и регулировка натяжения цепей конвейера. Проверить длину пружины натяжного механизма. Размер *д* (рис. 45) должен быть 55±1 мм.

При необходимости произвести регулировку, для чего отвернуть контргайку *5* винта; поворачивая винт *4*, установить размер *д*, затянуть контргайку *5* и законтрить.

Чтобы проверить и отрегулировать раскрытие и закрытие лапок лотка, необходимо:

— включить выключатель аккумуляторов и выключатели МЗ и ПРИВОД на пульте управления;

— придать орудию угол склонения и, нажав на защелку *3* (рис. 43), освободить стопор *1* орудия;

— открыть затвор орудия и, нажав на кнопку К или О на пульте управления, привести орудие к углу заряжания;

— выключить выключатели МЗ и ПРИВОД;

— установить на орудие квадрант и подъемным механизмом вручную опустить орудие по квадранту на угол 6—8′;

— разъединить штепсельный разъем *2* (рис. 49) электродвигателя досылателя;

— отвернуть контргайку *33* (рис. 48) регулировочного болта и ввернуть болт *34* до упора;

— включить выключатели МЗ на щитке башни и на пульте управления;

— нажать на кнопку К или О и после выхода рычагов в верхнее положение выключить выключатели МЗ;

— вывернуть болт *34* до момента начала раскрытия лапок лотка и застопорить его в этом положении контргайкой *33*;

— проверить размер *е* (рис. 48).

Размер *е* должен быть 84+2 мм. Если размер *е* отличается от указанного, произвести регулировку, для чего отвернуть контргайки *12* и поворачивать упоры *11* до получения необходимого размера, а затем законтрить упоры.

Проверить размер *г* между роликами, для чего расстопорить рукояткой *22* (рис. 47) стопор редуктора подъема рычагов. Поставить рычаги в промежуточное положение и застопорить их рукояткой *22*. Размер *г* (рис. 48) должен быть 25 мм, если нет, то отвернуть контргайки *10* и вращением болтов *35* установить необходимый размер. Проверка ведется при напряжении аккумуляторных батарей 23+1 В.

Проверить регулировку закрытия лапок, для чего:

— установить макет выстрела в гнездо конвейера на линии выдачи;

— отвернуть контргайку *29* регулировочного болта *30* и ввернуть болт до отказа;

— опустить вручную лоток, расстопорив перед этим редуктор подъема рычагов;

— вывернуть болт *30*, добиться срыва рычага стопора *26* с контргайки *43* в тот момент, когда края лапок лотка находятся на оси выстрела. В этом положении затянуть контргайку *29* болта *30;*

— соединить штепсельный разъем электродвигателя досылателя;

— проверить регулировку закрытия лапок при работе в полуавтоматическом режиме.

Регулировка конвейера

Для регулировки конвейера необходимо:

— расстопорить рукояткой редуктор рычагов и поднять вручную рычаги с лотком;

— надеть рукоятку ручного привода конвейера на хвостовик валика червяка *3* (рис. 46) и вращать ее в направлении стрелки, нанесенной на крышке редуктора, до его стопорения;

— отсоединить валик *28* (рис. 44) привода конвейера от ведущего валика;

— вращая валик *28* по ходу часовой стрелки, переместить гнездо конвейера с выстрелом так, чтобы при опускании лотка в нижнее положение он надежно захватил выстрел, а рычаг *8* (рис. 48) утопил клин *4* (рис. 44), открывающий флажок *3* гнезда конвейера, при этом ролик рычага *8* (рис. 48) должен находиться на клине. В этом положении валик *28* (рис. 44) соединить с ведущим валиком конвейера. Если шлицы валиков не совмещаются, то отсоединить валик *28* и от ведущего валика *35* звездочек и, поворачивая его, совместить шлицы на обоих концах со шлицами соединяемых с ним валиков, не перемещая конвейер.

Для проверки правильности регулировки конвейера надо установить макет выстрела (или выстрел) в третье или четвертое от линии выдачи гнездо и поднять рычаги механизма подачи в промежуточное положение. Включить выключатели МЗ на щитке башни и пульте управления, нажать на кнопку СПУСК РЫЧАГОВ на щитке башни. При этом конвейер начнет перемещаться и, когда гнездо с выстрелом выйдет на линию выдачи, рычаги должны пойти вниз и лапки лотка замкнуться на выстреле. В данном положении ролик рычага должен находиться на клине.

Чистка ленты досылателя

Для чистки ленты досылателя необходимо:

— открыть затвор орудия;

— включить выключатель МЗ на щитке башни и выключатели МЗ и ПРИВОД на пульте управления;

— нажать на кнопку К или О, при этом поднимутся рычаги с макетом на лотке и сработает досылатель;

— выключить выключатель МЗ на пульте управления в момент окончания досылки (вытягивать ленту вручную запрещается);

— выключить выключатель МЗ на щитке башни;

— очистить ленту насухо чистой ветошью;

— включить выключатели МЗ на щитке башни и на пульте управления;

— нажать на кнопку К или О на пульте управления, при этом лента уберется в досылатель;

— выключить выключатель МЗ на щитке башни и выключатели МЗ и ПРИВОД на пульте управления;

— открыть затвор и извлечь макет из патронника, закрыть затвор;

— включить выключатели МЗ на щитке башни и пульте управления и отпустить рычаги в исходное положение;

— выключить выключатели МЗ.

Порядок проверки точности передач углов от орудия к прицелу. Для проверки точности передачи углов от орудия к прицелу необходимо:

— установить машину на ровную горизонтальную площадку;

— приклеить перекрестие из нитей по рискам на дульном срезе ствола орудия;

— открыть затвор и вставить в зарядную камору диоптр;

— подготовить прицел для работы в режиме ДЕНЬ в порядке, изложенном в подразделе 7.1.4;

— установить рукоятку 7 (рис. 107) температурной поправки в положение О при любой температуре наружного воздуха;

— установить орудие по квадранту в горизонтальное положение;

— вставить в наглазник прицела диафрагму таким образом, чтобы не было двоения сетки;

— установить щит с мишенью (рис. 110) на расстояние 7 ± 0,2 м от дульного среза ствола перпендикулярно оси канала ствола так, чтобы перекрестие 2А28 на щите находилось на высоте линии огня с точностью ±5 см.

Правильность установки щита проверяется подъемом и опусканием ствола, при которых перекрестие нитей на дульном срезе не должно сходить с вертикальной линии щита между метками —3 и +5°.

Совместить перекрестие орудия с перекрестием на вертикали 2А28 щита. При этом верхнее перекрестие сетки прицела должно совпадать

с перекрестием 0° на вертикали 1ПН22М1. При несовпадении перекрестий необходимо с помощью механизмов выверки прицела совместить перекрестия.

С помощью подъемного механизма орудия совмещать перекрестие на дульном срезе с точками +5 и —3° на щите и проверять положение перекрестия на прицеле. Оно должно находиться в пределах поля допусков, показанного жирными горизонтальными отрезками на мишени. Если нет, то нужно изменить длину тяги *37* (рис. 107) параллелограмма и вновь проверить. Для изменения длины тяги нужно отвернуть болты *38* хомутиков и поворачивать стяжную муфту *39*. По окончании регулировки снять планку *47* крепления пальца тяги на люльке орудия и проверить положение пальца в гнезде. Если имеется перекос, то нужно повернуть рукой тягу до устранения перекоса и вновь проверить точность передач.

П о р я д о к   п о д г о т о в к и   о р у д и я   к   с т р е л ь б е. При подготовке орудия к стрельбе необходимо:

— снять защитный чехол с дульной части ствола;

— протереть орудие снаружи;

— вынуть затвор;

— протереть насухо канал ствола, затвор и казенник;

— осмотреть орудие: канал ствола должен быть чистым, без нагара, грязи, коррозии, следов смазки, вздутостей и трещин;

— поставить на место затвор;

— проверить цепи электрозапала орудия, как указано в подразделе 5.5.1;

— проверить работу ручного механизма открывания и закрывания затвора и закрыть затвор вручную;

— проверить наличие жидкости в гидрооткатнике.

5.3.4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОРУДИЯ И МЕХАНИЗМА ЗАРЯЖАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Несрабатывание гальванозапала (осечка)	Плохой контакт между бойком и электрокапсюлем	Произвести повторный спуск
	Не доходит затвор в верхнее положение	Отпустить затвор рукояткой на 15—20 мм и снова закрыть
	Плохой контакт между электроконтактным бойком затвора и контактом переходной коробки	Вынуть контакты *21* и *19* (рис. 36) с пружиной *20*, втулку *22*, стакан *23*, пружину *24* электроконтактного бойка, толкатель *25* и боек *26*, прочистить детали и проверить их исправность. Дефекты устранить
	Плохой контакт между контактами специального разъема и переходной колодки	Прочистить контакты, проверить соединения проводов специального разъема

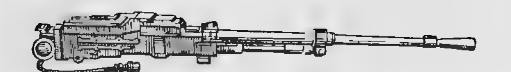
Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	Плохой контакт на «массу» между корпусом гильзы и контактом на гильзу	Вынуть крышку *32* из пазов с задней стороны затвора, гнеток *28* с пружиной *30* и контакт *29*, прочистить их и проверить исправность пружины. Прочистить отверстие под контакт в затворе
	Неисправность электроцепи выстрела	Заменить выстрел
Нет сигналов датчиков положения затвора	Плохой контакт между контактами датчика и контактами переходной колодки	Вынуть контакты *13* датчика втулки *12* и прочистить их. Проверить поджатие пружин *14*
	Плохой контакт между контактами переходной колодки и специального разъема	Прочистить контакты, проверить пружины контактов и соединения проводов специального разъема
Выстрел туго входит в канал ствола	Загрязнен канал ствола или выстрел	Протереть канал ствола или выстрел
	Забоины на центрирующем утолщении гранаты	Заменить гранату
Гильза не выбрасывается	Неисправны выбрасыватели	Проверить и при необходимости отправить в ремонт
Течь жидкости через пробки заправочных отверстий гидрооткатника или через обтюрирующие кольца	Недовернуты пробки	Долить жидкость в гидрооткатник и завернуть пробки
	Неисправны обтюрирующие кольца	Заменить обтюрирующие кольца
При досылке выстрел идет рывками	Попадание смазки на ленту досылателя	Протереть ленту насухо, как указано в подразделе 5.3.3
Нераскрытие лапок лотка на линии заряжания	Нарушена установка регулировочного болта *34* (рис. 48)	Отрегулировать, как указано в подразделе 5.3.3
При опускании лотка на линию выдачи он подходит к выстрелу несимметрично или конвейер движется рывками	Ослабло натяжение цепи конвейера	Отрегулировать цепь, как указано в подразделе 5.3.3
Выстрел не захватывается лапками лотка	Нарушена установка регулировочного болта *30*	Отрегулировать, как указано в подразделе 5.3.3
Остановка цикла заряжания	Размыкание контактов реле цикла РЭС-10	Повторно нажать на кнопку К или О

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Не досылается полностью выстрел в канал ствола орудия	Загрязнена или застыла смазка в зарядной каморе орудия или на выстреле	Протереть камору и выстрел
	Неисправна лента досылателя	Проверить ленту и при невозможности устранения неисправности отправить ее в ремонт
Лента досылателя остается выдвинутой после досылки выстрела	Замаслились контакты датчика верхнего положения затвора	Очистить и протереть насухо контакты
	Не полностью закрывается затвор	Проверить пружины закрывающего механизма *34* (рис. 36) затвора и устранить неисправность
Лоток не поднимается из нижнего положения	Замаслились контакты датчика нижнего положения затвора орудия	Очистить и протереть насухо контакты
Сползание выстрела с лотка	Труба лотка не застопорена стопором *37* (рис. 48) закрытия лапок лотка	Отрегулировать зазор 0,5—1,0 мм с помощью гайки *42* (рис. 44) и затянуть контргайку *43*
Орудие не приводится к углу заряжания	Загрязнение щеток электродвигателя вертикального наведения	Очистить щетки электродвигателя
Лоток не доходит до нижнего положения	Нарушена регулировка конечного выключателя остановки электродвигателя подъема рычагов	Отрегулировать конечный выключатель
При нажатии на кнопку КОНВЕЙЕР или СПУСК РЫЧАГОВ электродвигатель конвейера работает, а гнезда конвейера не перемещаются	Грязь или застывшая смазка на направляющих	Выключить оба выключателя МЗ и стронуть конвейер с места вручную, вращая рукоятку против хода часовой стрелки на крышке редуктора привода конвейера

5.4. ПУЛЕМЕТ ПКТ

Пулемет установлен в бронемаске башни справа от орудия и спарен с ним.

Пулемет (рис. 51) состоит из ствола *2*, ствольной коробки *7*, затворной рамы *10* с извлекателем и газовым поршнем *11*, затвора *12* приемника. возвратно-боевой пружины *13* с направляющим стержнем *4*, спускового механизма *6* и электроспуска *5*.



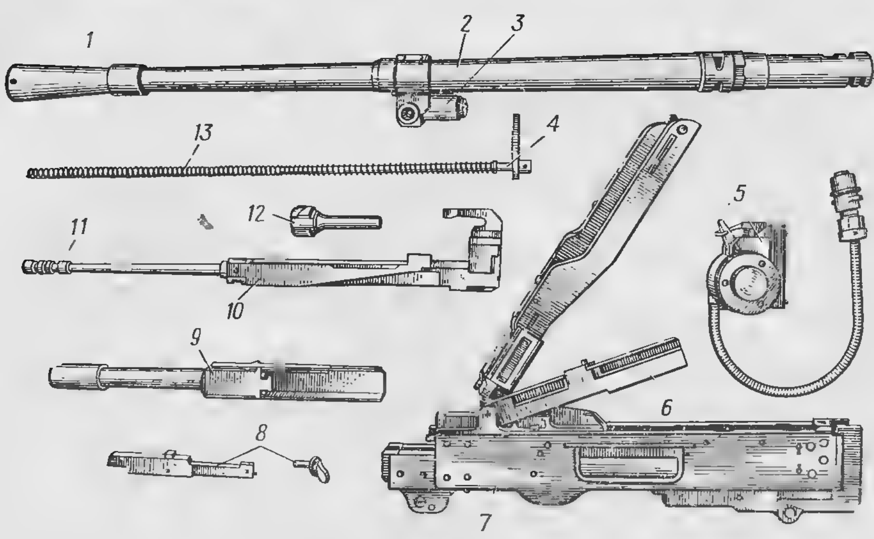
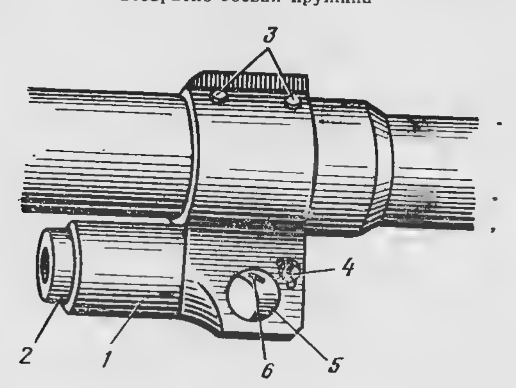


Рис. 51. Пулемет ПКТ:

1 — пламегаситель; *2* — ствол; *3* — газовая камора; *4* — направляющий стержень; *5* — электроспуск; *6* — спусковой механизм; *7* — ствольная коробка; *8* — предохранитель; *9* — трубка газового поршня; *10* — затворная рама; *11* — газовый поршень; *12* — затвор; *13* — возвратно-боевая пружина



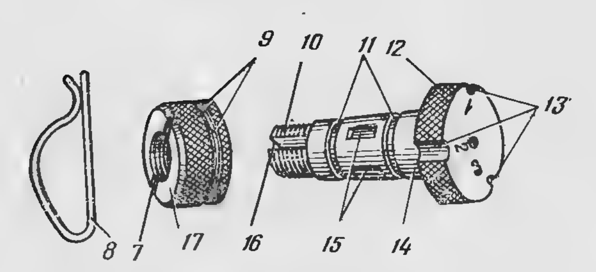


Рис. 52. Газовая камора и регулятор:

1 — патрубок; *2* — кольцевая проточка; *3* — штифты; *4* — фиксатор регулятора; *5* — поперечное отверстие для регулятора; *6* — отверстие для прохода пороховых газов; *7* — прорезь для отвертки; *8* — булавка; *9* — отверстия для прохода булавки; *10* — резьба для гайки; *11* — кольцевые проточки; *12* — головка; *13* — вырезы для фиксатора; *14* — регулятор; *15* — канавки для отвода пороховых газов; *16* — прорезь для булавки; *17* — гайка регулятора

Ствол пулемета внутри имеет четыре нареза, а в задней части — гладкий патронник. Снаружи на ствол навинчены пламегаситель *1* и установлена на двух штифтах газовая камора *3*.

Газовая камора (рис. 52) служит для отвода части газов к газовому поршню затворной рамы. В отверстие *5* газовой каморы устанавливается регулятор *14*, предназначенный для регулирования количества отводимых газов. Он имеет три канавки *15* различной глубины для отвода пороховых газов, головку *12* с тремя вырезами *13* для фиксатора, обозначенными цифрами 1, 2 и 3. Бо́льшая цифра соответствует большему количеству отводимых газов.

В случае неполного отхода затворной рамы необходимо регулятор переставить на деление 2 и в особо тяжелых условиях (низкие температуры) — на деление 3.

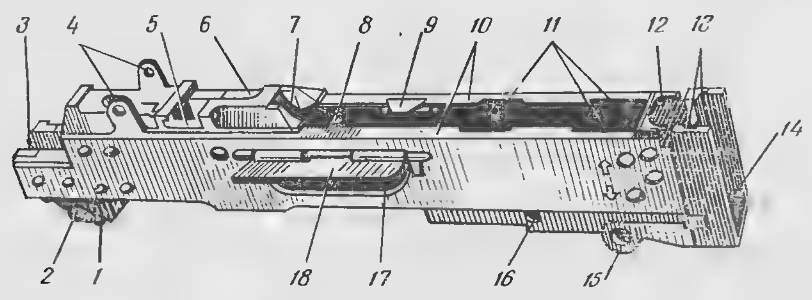


Рис. 53. Ствольная коробка:

1 — цапфа; *2* — отверстие для крепления пулемета; *3* — вырез для пружинной защелки; *4* — проушины для крепления крышки; *5* — паз для замыкателя ствола; *6* — вырез; *7* — продольный вырез; *8* — окно; *9* и *11* — выступы; *10* — цапфы; *12* — канал газового поршня; *13* — кронштейны для крепления патронной коробки; *14* — проушина для крепления подавателя; *15* и *16* — вырезы для крепления пулемета; *17* — окно для удаления гильз; *18* — щиток

Ствольная коробка (рис. 53) является базой для крепления основных частей и механизмов пулемета. Внутри ствольной коробки выфрезерованы направляющие для движения затворной рамы и затвора, боевые упоры, в которые упираются выступы затвора, и вертикальные пазы для крепления электроспуска. Крепление ствола в ствольной коробке осуществляется с помощью замыкателя с винтом.

Затворная рама с газовым поршнем (рис. 54) служит для приведения в действие затвора и для извлечения патронов из ленты при заряжании. В задней части затворной рамы закреплен извлекатель *7* с зацепами. Снизу имеется боевой взвод, а спереди — гнездо для соединения с газовым поршнем *2*.

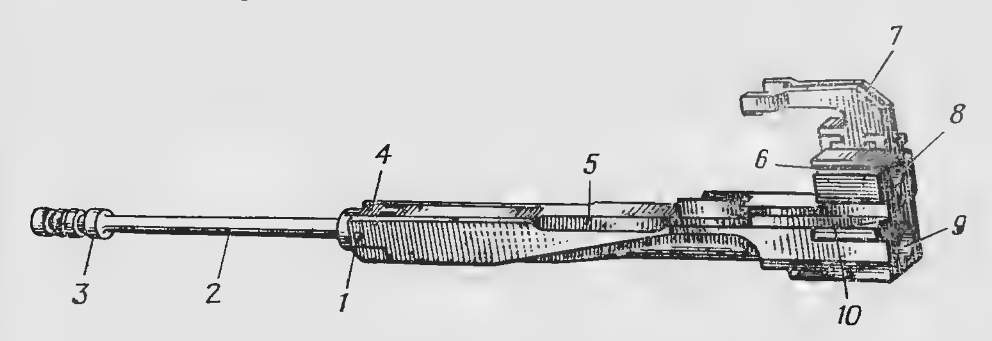


Рис. 54. Затворная рама с газовым поршнем:

1 — штифт; *2* — газовый поршень; *3* — ведущий поясок; *4* — соединение газового поршня с затворной рамой; *5* — срез для прохода выбрасываемых гильз; *6* — продольные пазы; *7* — извлекатель с зацепами; *8* — канал для помещения затвора; *9* — канал для возвратно-боевой пружины; *10* — выступ для взаимодействия с толкателем щитка

Затвор (рис. 55) служит для досылания патрона в патронник канала ствола, разбивания капсюля и извлечения гильзы из патронника. Он состоит из остова *6*, ударника 9, выбрасывателя *13* с пружиной *14* и осью *12* со шпилькой *11*.

Приемник (рис. 56) служит для передвижения ленты с патронами и подачи патронов из ленты в приемное окно. Он состоит из основания *2*, подавателя *9* и крышки *4* ствольной коробки.

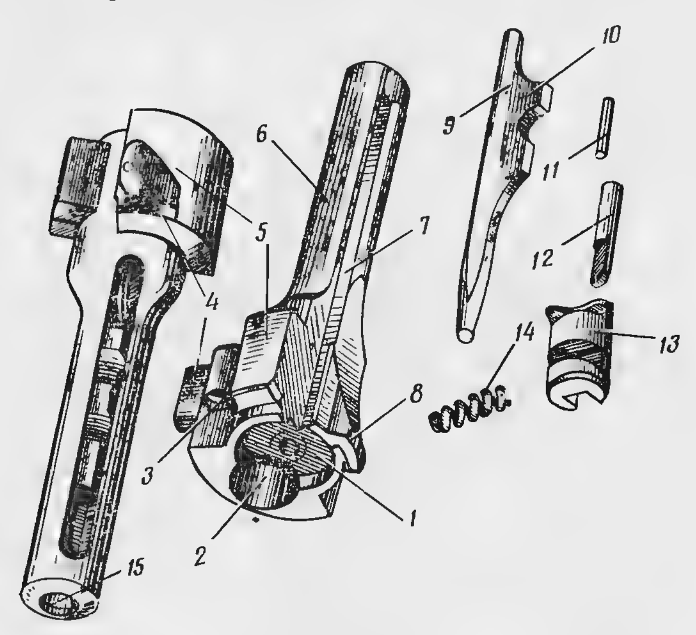


Рис. 55. Затвор:

1 — вырез для дна гильзы; *2* — вырез для выбрасывателя с пружиной; *3* — отверстие для оси выбрасывателя; *4* — ведущий выступ; *5* — боевые выступы; *6* — остов затвора; *7* — продольный паз для отражательного выступа; *8* — выступ (досылатель) для досылания патрона в патронник; *9* — ударник; *10* — выступ ударника; *11* — шпилька оси; *12* — ось выбрасывателя; *13* — выбрасыватель; *14* — пружина выбрасывателя; *15* — канал для помещения ударника

Спусковой механизм (рис. 57) состоит из корпуса *2*, шептала *4*, пружины *18*, оси *3* шептала, коромысла *6*, кулачка *13*, осей *16* кулачка и коромысла, предохранителя *11* и фиксатора *7* предохранителя с пружиной.

Шептало удерживает затворную раму на боевом взводе.

Электроспуск (рис. 58) состоит из катушки *19* электромагнита, якоря *18* с толкателем *15*, малого рычага *17*, крепящегося на оси *16*, большого рычага *10*, установленного на оси *9*, спускового рычага *5* с пружиной *4*, предохранителя *2* с флажком и пружиной *3*.

Электроспуск в сборе входит своими выступами *22* в вертикальные пазы ствольной коробки и закрепляется с помощью фиксатора *23*.

5.4.1. УСТАНОВКА ПУЛЕМЕТА НА МАШИНЕ

Пулемет ПКТ установлен в башне машины (рис. 59) и крепится на кронштейне *29*. В установку входят люлька *28* с передней и задней стойками, передним *22* и задним *32* ползунами, выверочный механизм *31*, лоток *24*, гильзозвеньеотвод, уравновешивающие грузы *1* и уплотняющее устройство амбразуры, состоящее из обоймы *13* с шаровой опорой *14*, трубы *15*, пружины *16* и втулки *17*.

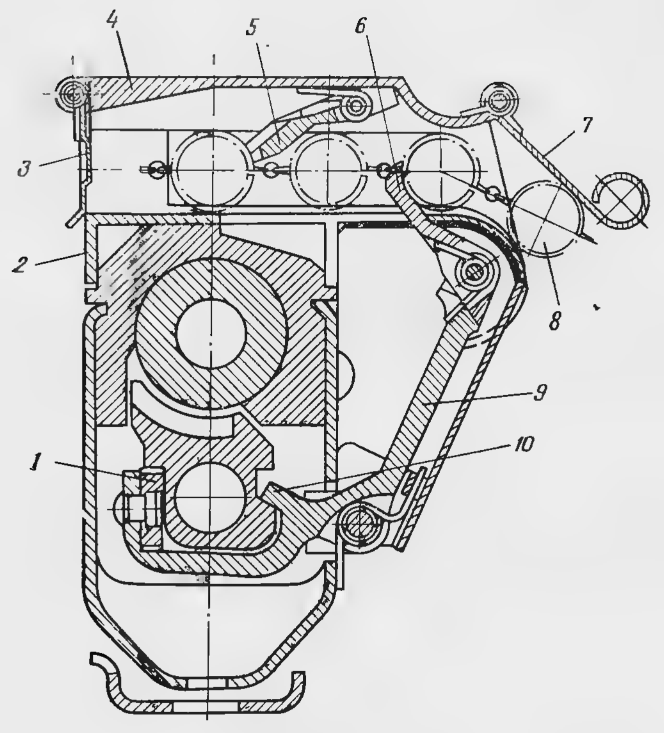


Рис. 56. Приемник:

1 — ролик подавателя; *2* — основание приемника; *3* — щиток; *4* — крышка ствольной коробки; *5* — верхний палец; *6* — палец подачи; *7* — щиток подавателя; *8* — лента с патронами; *9* — подаватель; *10* — выступ подавателя

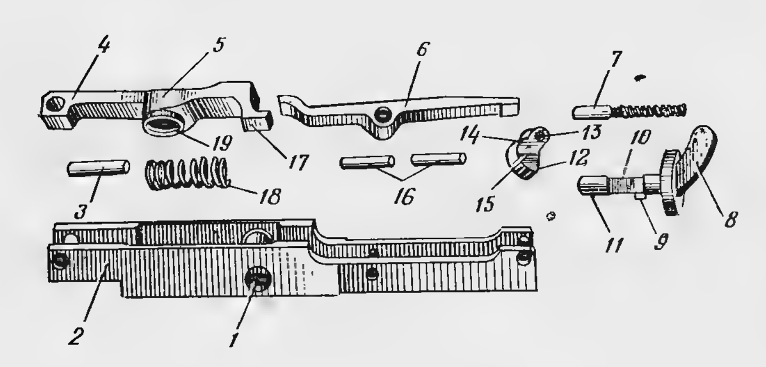


Рис. 57. Спусковой механизм:

1 — отверстие для предохранителя; *2* — корпус; *3* — ось шептала; *4* — шептало; *5* — скос шептала; *6* — коромысло; *7* — фиксатор предохранителя; *8* — флажок предохранителя; *9* — выступ крепления предохранителя; *10* — широкий вырез; *11* — предохранитель; *12* — зуб кулачка; *13* — кулачок; *14* — уступ кулачка; *15* — плечико кулачка; *16* — оси коромысла и кулачка; *17* — выступ шептала; *18* — пружина шептала; *19* — гнездо пружины

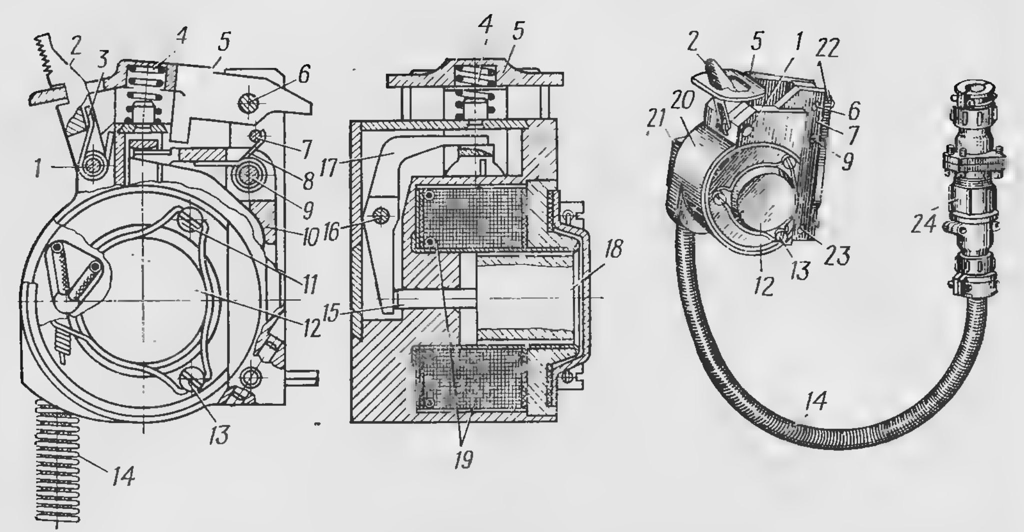


Рис. 58. Электроспуск:

1 — ось предохранителя; *2* — предохранитель; *3* — пружина предохранителя; *4* — пружина спускового рычага; *5* — спусковой рычаг; *6* — ось спускового рычага; *7* — штифт большого рычага; *8* — пружина большого рычага; *9* — ось большого рычага; *10* — большой рычаг; *11* и *13* — винты крышки; *12* — крышка якоря; *14* — бронированный провод; *15* — толкатель; *16* — ось малого рычага; *17* — малый рычаг; *18* — якорь; *19* — катушки электромагнита; *20* — прижим; *21* — корпус; *22* — направляющие выступы; *23* — фиксатор; *24* — штепсельный разъем

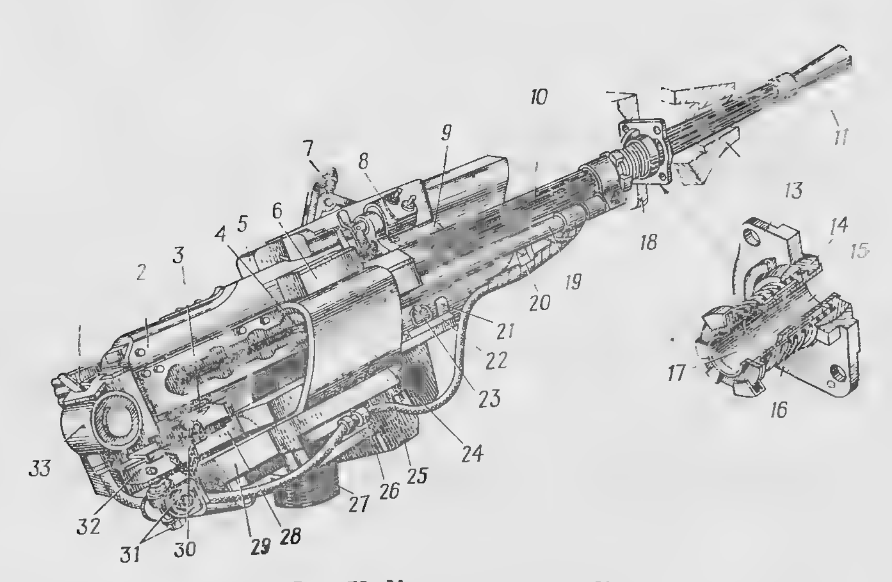


Рис. 59. Установка пулемета:

1 — уравновешивающий груз; *2* — крышка ствольной коробки; *3* — предохранитель; *4* — рукоятка для перезаряжания; *5* — казенник орудия; *6* — крышка; *7* — ограничитель угла склонения орудия; *8* — электромагнит защелки стопора орудия; *9* — стопор орудия на угле заряжания; *10* — ствол пулемета; *11* — пламегаситель; *12* — броневая маска; *13* — обойма шаровой опоры; *14* — шаровая опора; *15* — труба для прохода ствола; *16* — пружина уплотнения; *17* — втулка; *18* — башня; *19* — трубка газового поршня; *20* — электропровод; *21* — пружина; *22* — передний ползун; *23* — передняя чека; *24* — лоток; *25* — гайка; *26* — штепсельный разъем электроспуска; *27* — рукав для удаления стреляных гильз и звеньев лент; *28* — люлька; *29* — кронштейн; *30* — чека; *31* — выверочный механизм; *32* — задний ползун; *33* — реле электроспуска пулемета

Кронштейн *29* жестко крепится к лафету орудия. На горизонтальной полке кронштейна закреплена передняя стойка люльки. Задняя стойка люльки с навернутой на нее втулкой устанавливается в отверстие горизонтального винта выверочного механизма *31*. На полке имеется проушина для крепления выверочного механизма, состоящего из горизонтального винта и двух втулок. На втулках имеется по 10 делений ценой одна тысячная. При выверке пулемета вращением втулок устанавливают положение оси канала ствола.

С обеих сторон люльки имеются направляющие, которые входят в ползуны *22* и *32*. Ползуны соединяются с пулеметом чеками *23* и *30*.

В отверстие переднего ползуна установлен амортизатор, включающий переднюю и заднюю пружины, болт и гайку с контргайкой. Амортизатор смягчает удары при отдаче пулемета во время стрельбы и возвращает его в исходное положение после выстрела. Правильной регулировке усилия пружин амортизатора соответствует зазор между упором и задней стенкой ползуна в пределах 14—18 мм.

Гильзозвеньеотвод состоит из двух кожухов, передний из которых отводит ленту, а задний отводит гильзы и по пружинному рукаву *27* направляет их в гильзозвеньесборник.

5.4.2. РАБОТА ЧАСТЕЙ И МЕХАНИЗМОВ ПУЛЕМЕТА

Для заряжания пулемета необходимо:

— открыть крышку *2* (рис. 59) ствольной коробки;

— положить ленту на основание приемника так, чтобы первый патрон зашел закраиной гильзы за зацепы извлекателя *7* (рис. 54);

— закрыть крышку *2* (рис. 59) ствольной коробки;

— отвести рукояткой *4* перезаряжания затворную раму назад до отказа, поставив ее на боевой взвод;

— подать рукоятку перезаряжания вперед до отказа.

Если не предстоит немедленного открытия огня, повернуть флажок предохранителя *3* назад.

При отводе рукоятки перезаряжания назад затворная рама *2* (рис. 60), сжимая возвратно-боевую пружину, перемещает ударник назад. Зацепы извлекателя захватывают из ленты патрон и отводят его назад. На своем пути патрон приподнимает рычаг *3* подачи, сжимая его пружину, и под действием скоса и рычага подачи опускается в приемное окно основания приемника и становится перед досылателем затвора.

Одновременно затворная рама воздействует на ведущий выступ затвора, поворачивает его влево, выводит из зацепления со ствольной коробкой и увлекает за собой назад. В конце хода затворная рама воздействует на ролик подавателя *9* (рис. 56) и на скосы толкателя щитка *7*, поворачивает верхнюю часть подавателя *9* влево. Палец *6* подачи, упираясь в звено ленты, перемещает ленту влево и устанавливает очередной патрон против зацепов извлекателя. Верхние пальцы *5* крышки ствольной коробки вместе с пальцем *6* подачи удерживают ленту в приемнике. Как только затворная рама своим боевым взводом проходит шептало *6* (рис. 60), оно под действием пружины поднимается и удерживает раму на боевом взводе — пулемет заряжен.

Для открытия огня необходимо снять пулемет с предохранителя и нажать на кнопку электроспуска или спусковой рычаг. При этом перемещается якорь *18* (рис. 58) электромагнита и толкателем *15* поворачивает малый рычаг *17*. Рычаг *17* поворачивает большой рычаг *10*, который, в свою очередь, воздействует на спусковой рычаг *5*, выводя шептало из-под боевого взвода затворной рамы.

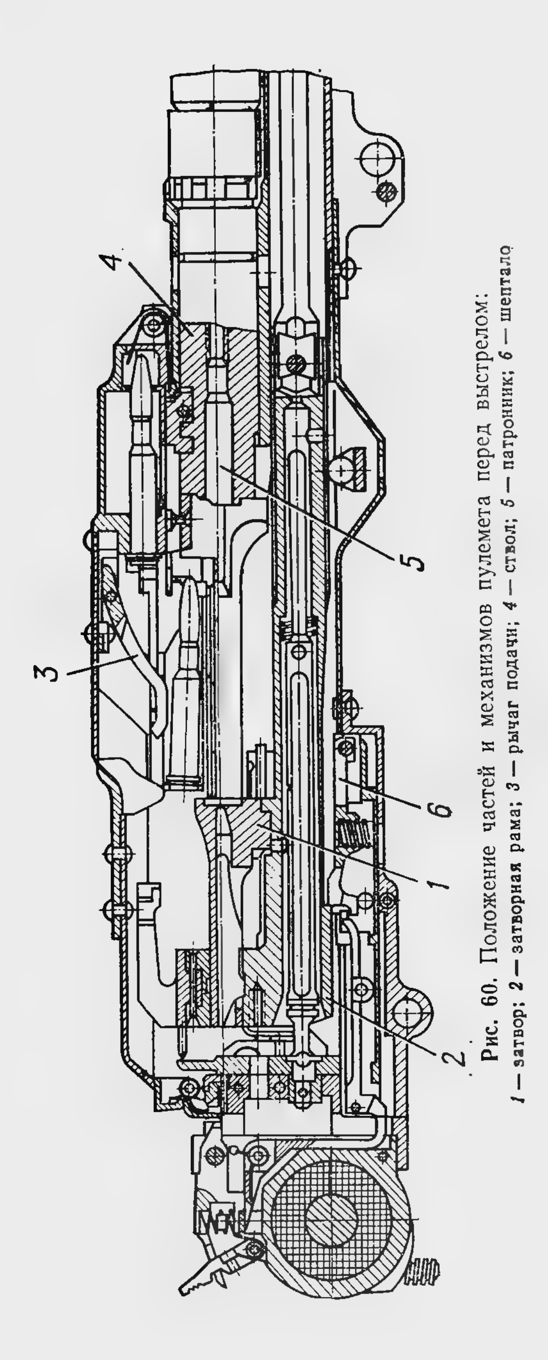


Рис. 60. Положение частей и механизмов пулемета перед выстрелом:
1 — затвор; 2 — затворная рама; 3 — рычаг подачи; 4 — ствол; 5 — патронник; 6 — шептало

Под действием возвратно-боевой пружины затворная рама вместе с затвором устремляется вперед. При этом затвор досылает патрон в патронник и под действием скосов и выреза затворной рамы поворачивается вокруг оси вправо и его выступы заходят за боевые упоры ствольной коробки. Затвор запирает канал ствола. При дальнейшем движении затворной рамы зацепы извлекателя заскакивают за закраину дна гильзы очередного патрона, а боек ударника разбивает капсюль патрона и происходит выстрел.

Как только пуля пройдет газоотводное отверстие ствола, часть пороховых газов устремляется в газовую камору, давит на поршень и отбрасывает затворную раму назад. Работа механизмов при этом идентична работе на режиме заряжания.

5.4.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПУЛЕМЕТА

При контрольном осмотре перед стрельбой:

— удалить смазку из канала ствола и подвижных частей и протереть их насухо;

— проверить работу подвижных частей, электроспуска и при необходимости привести пулемет к нормальному бою.

При ежедневном техническом обслуживании:

— проверить исправность электроспуска, для чего предварительно убедиться, что пулемет разряжен;

— произвести чистку и смазку канала ствола и подвижных частей (после стрельбы).

При техническом обслуживании № 1 и 2 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— при необходимости произвести чистку и смазку канала ствола и подвижных частей;

— проверить техническое состояние пулемета, его установки и боекомплекта.

Чистку пулемета производить после стрельбы при обслуживании машины, для чего:

— снять пулемет с машины; для этого придать орудию угол возвышения 15—20°, разъединить штепсельный разъем электроспуска и вынуть чеки *23* и *30* (рис. 59);

— отделить патронную коробку с лентой, отведя защелку коробки вправо; перед этим необходимо убедиться, нет ли в патроннике патрона;

— открыть крышку *6* ствольной коробки;

— повернуть предохранитель в положение ОГОНЬ;

— отделить направляющий стержень *4* (рис. 51) с возвратно-боевой пружиной *13,* для чего подать вперед направляющий стержень до выхода его выступа из отверстия и, приподняв его задний конец, вынуть вместе с пружиной из ствольной коробки *7;*

— отделить затворную раму *10* с затвором *12*, для чего отвести ее назад до отказа и, приподнимая, вынуть вместе с затвором из ствольной коробки;

— отделить затвор *12*, для чего поставить затворную раму затвором кверху, отвести затвор назад и повернуть вправо так, чтобы его выступ вышел из фигурного выреза, и затем продвинуть его вперед и, поворачивая вправо, отделить;

— отделить ударник *9* (рис. 55) от затвора, для чего сдвинуть ударник назад до отказа и, перемещая его за выступ *10* вперед, извлечь из канала затвора;

— отделить электроспуск, для чего утопить фиксатор *23* (рис. 58) с помощью выколотки и выдвинуть электроспуск вверх по направляющим;

— отделить ствол, для чего сдвинуть замыкатель ствола влево до отказа и, поворачивая ствол, отделить его.

Сборка выполняется в обратном порядке.

Чистка канала ствола после стрельбы производится с помощью шомпола с навинченным на него ершиком, смоченным раствором РЧС (раствор: на 1 л воды 200 г углекислого аммония и 3—5 г двухромовокислого калия).

Чистка газовой каморы и регулятора выполняется при снятом регуляторе. Для снятия регулятора нужно вынуть шплинт (булавку) *8* (рис. 52) отверткой, свинтить гайку *17* регулятора и легкими ударами деревяшкой выбить регулятор из отверстия *5*. Промыть газовую камору и регулятор жидкой ружейной смазкой и прочистить их от нагара с помощью отвертки и деревянных палочек. Отверстие *6* для прохода газов прочищать деревянной палочкой. После чистки протереть его ветошью

Ствольную коробку, трубку газового поршня, затворную раму, газовый поршень и затвор прочищать ветошью, смоченной в жидкой ружейной смазке. При наличии затвердевшего нагара покрывать его жидкой ружейной смазкой и держать в течение 3—5 мин под смазкой, а затем удалить нагар деревянной палочкой. После чистки газовый поршень, трубку и затвор насухо протереть. Остальные металлические части также насухо протереть ветошью.

Пулемет смазывается в следующем порядке: смазать канал ствола с помощью ершика, смоченного в смазке и навинченного на шомпол. плавно продвигая его два-три раза со стороны патронника; покрыть все остальные части тонким слоем смазки с помощью промасленной ветоши.

При температуре воздуха выше +50° С применяется ружейная смазка, а при температуре воздуха от +50 до —50° С — только жидкая ружейная смазка. При переходе с более вязкой смазки на жидкую разобрать пулемет и удалить старую смазку.

Детали промывать в жидкой ружейной смазке.

5.4.4. ПРИВЕДЕНИЕ ПУЛЕМЕТА К НОРМАЛЬНОМУ БОЮ

Приведение к нормальному бою необходимо для обеспечения меткости стрельбы. К нему прибегают после ремонта пулемета, замены ствола или разборки спаренной установки, а также при обнаружении чрезмерного отклонения пуль.

До приведения пулемета к нормальному бою необходимо произвести выверку его установки, для чего:

— установить машину на горизонтальной площадке;

— установить на расстоянии 20 м от дульного среза орудия перпендикулярно оси канала ствола щит с выверочной мишенью (рис. 61); на машинах, где имеется контрольная мишень, проверку производить по контрольной мишени;

— с помощью механизмов наведения навести верхнее перекрестие прицела на знак 1ПН22М1 на мишени;

— поворотом башни влево и вправо проверить, не сходит ли перекрестие с установочной горизонтальной линии, нанесенной на мишень. ручка температурной поправки на прицеле должна быть установлена в положение 0;

— вставить трубку холодной пристрелки (ТХП) в канал ствола пулемета;

— визируя через ТХП, проверить направление ствола; если ствол не направлен на знак ПКТ на мишени, то, поворачивая втулки выверочного механизма *31* (рис. 59), навести его знак ПКТ на мишени;

— не сбивая положения пулемета, затянуть втулки и проверить, не сбилась ли выверка.

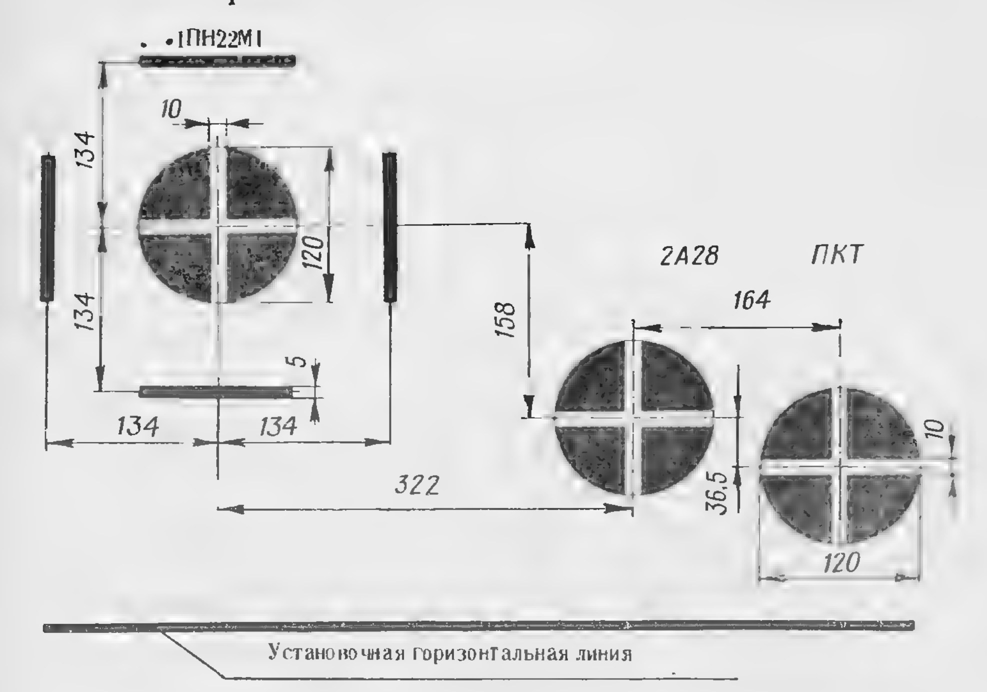


Рис. 61. Выверочная мишень для приведения пулемета к нормальному бою

Для приведения пулемета к нормальному бою необходимо:

— установить щит с пристрелочной мишенью (рис. 62) на расстоянии 100 м от дульного среза орудия; правильность установки мишени по горизонтали проверить поворотом башни влево и вправо, при этом верхнее перекрестие не должно сходить с горизонтальной установочной линии на мишени;

— совместить приводами наведения марку 6 шкалы прицела со знаком 1ПН22М1 на мишени; наводку производить справа налево и снизу вверх.

По трубке ТХП, вставленной в ствол, проверить положение оси ствола относительно точки наводки пулемета на пристрелочной мишени, вынуть ТХП. Подготовить пулемет к стрельбе и перед пристрелкой произвести 10 осадочных выстрелов очередями по 2—4 выстрела. Стрельбу вести с установкой регулятора газовой каморы на деление 2 и рычага температурной поправки прицела в положение 0;

— произвести четыре выстрела автоматическим огнем патронами одной партии с тяжелой пулей или пулей со стальным сердечником;

— нанести на щит с помощью ТХП и знака-указки точку визирования (наводки), в которую направлена ось канала ствола пулемета;

— определить по четырем пробоинам среднюю точку попадания (СТП), если СТП будет находиться вне прямоугольника на мишени, то измерить координаты относительно контрольной точки (центра прямоугольника) и отложить их от точки наводки, в которую направлена ось канала ствола пулемета, в сторону, противоположную смещению СТП от контрольной точки;

— установить знак-указку на полученную точку и с помощью ТХП и выверочного механизма *31* (рис. 59) совместить ось канала ствола с центром черного кружка указки;

— застопорить выверочный механизм и произвести 10 выстрелов автоматическим огнем.

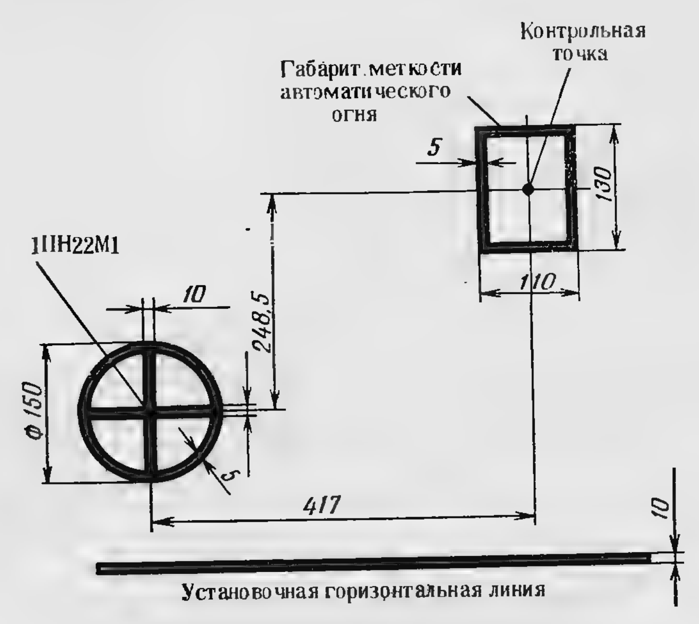


Рис. 62. Пристрелочная мишень

Бой пулемета считается нормальным, если не менее восьми пробоин вмещаются в габарит прямоугольника 14×16 см (расположение сторон прямоугольника относительно сторон щита произвольное) и если средняя точка попаданий 10 выстрелов находится в пределах прямоугольника размером 11×13 см, нанесенного на мишени. Если в пределах прямоугольника не уложилось 8 пуль, т. е. кучность боя пулемета неудовлетворительная, необходимо осмотреть пулемет и его установку, проверить состояние ствола и его крепление, одной ли партии были патроны, и устранить обнаруженные недостатки.

Повторить автоматическую стрельбу и добиться требуемой кучности. После этого необходимо проверить меткость, т. е. находится ли СТП последней очереди из 10 выстрелов в пределах прямоугольника, нанесенного на мишени. Если нет, то нужно снова определить координаты СТП относительно контрольной точки и, как указано выше (после первых четырех выстрелов), с помощью выверочного механизма изменить установку пулемета и произвести 10 выстрелов автоматическим огнем. Проверить меткость.

После приведения пулемета к нормальному бою законтрить проволокой втулки выверочного механизма и построить контрольную мишень.

5.4.5. ПОСТРОЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ МИШЕНИ

Контрольная мишень необходима для того, чтобы зафиксировать положение пулемета, при котором он был приведен к нормальному бою. Наличие контрольной мишени позволяет проверить правильность установки пулемета без стрельбы.

Для построения контрольной мишени надо:

— нанести на середину листа бумаги размером 70×100 см круг диаметром 12 см с перекрестием для наводки орудия и установочную горизонтальную линию;

— укрепить бумагу на щите, установленном на удалении 20 ± 0,5 м от дульного среза орудия на высоте линии огня; проверить горизонтальную установку мишени;

— наклеить на дульный срез ствола перекрестие из двух нитей, открыть затвор орудия и вставить в зарядную камору диоптр, а в канал ствола пулемета — ТХП;

— визируя через диоптр, навести орудие в перекрестие на мишени;

— отметить на мишени с помощью знака-указки и ТХП точку визирования оси канала ствола пулемета; работу повторить три раза и из трех полученных точек определить среднюю;

— визируя через верхнее перекрестие шкалы прицела с помощью знака-указки, отметить на мишени точку визирования; работу повторить три раза и определить среднюю точку;

— описать две окружности радиусом 6 см вокруг точек визирования прицела и ствола пулемета и закрасить круги черной краской.

По виду контрольная мишень идентична выверочной (рис. 61) и отличается от нее лишь координатами расположения ПКТ относительно знака 2А28, так как на контрольной мишени зафиксирована особенность пулемета и его установки в данной машине.

Координаты точек визирования, расположение пробоин последней очереди и ее СТП заносятся в отчетно-проверочную карточку, которая хранится вместе с контрольной мишенью на машине.

5.4.6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПУЛЕМЕТА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Затворная рама не доходит в переднее положение	Загрязнение ствольной коробки или патронника, нагар в патрубке газовой каморы	Не разбирая пулемет, очистить и смазать патронник, трущиеся части, патрубок газовой каморы. При первой возможности произвести чистку пулемета
	Помятость или загрязнение патрона	Заменить патрон
Осечка	Неисправность патрона	Извлечь патрон и перезарядить
	Загрязнение пулемета или застывание смазки	Очистить затвор, патронник и трущиеся части
	Неисправность ударника	Проверить и при обнаружении поломки или износа ударника отправить в ремонт или заменить его
Гильза не извлекается из патронника после выстрела	Загрязнение патронника или патрона	Извлечь гильзу, прочистить патронник и патроны

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	Срыв закраины гильзы	Извлечь гильзу, прочистить патронник и патроны
	Неисправность выбрасывателя	Проверить и при необходимости отправить в ремонт или заменить его
Затворная рама отходит не полностью	Загрязнение трущихся частей	Рукояткой перезаряжания поставить затворную раму на боевой взвод и продолжать стрельбу. При первой возможности очистить пулемет
	Заклинивание ленты в патроннике или в приемнике	Проверить правильность укладки и снаряжения ленты. Если все правильно, переставить регулятор на большее деление
Патрон не захватывается зацепами извлекателя или подача патрона пропускается	Загрязненность подвижных частей или загустевание смазки	Очистить без разборки пулемета, перезарядить и продолжать стрельбу
	Неисправность зацепов извлекателя	Извлечь гильзу, зарядить пулемет и продолжать стрельбу. При повторении задержки осмотреть зацепы и, если неисправность не может быть на месте устранена, отправить пулемет в ремонт
	Осадка пружины пальца подачи или пружины верхних пальцев	Проверить пружины и при обнаружении осадки заменить или отправить пулемет в ремонт
Отказ электроспуска	Отсутствие контакта в штепсельном разъеме электроспуска, обрыв провода	Продолжать стрельбу, пользуясь ручным спуском. При первой возможности проверить цепь электроспуска и устранить неисправность

5.5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА ОРУДИЯ И ПУЛЕМЕТА

Спусковое устройство орудия представляет собой систему электрогальванозапала, а пулемета — электроспуск.

Приведение в действие спусков орудия и пулемета осуществляется с помощью электрического тока, подаваемого от бортовой сети. Кроме того, имеются дублирующие устройства: у орудия — дублер-генератор, у пулемета — спусковой рычаг. Электрический ток к пусковым устройствам поступает через ВКУ (рис. 63) и общий выключатель цепей стрельбы СПУСКИ, расположенный на щитке башни, затем цепи разветвляются.

5.5.1. ЦЕПЬ ПИТАНИЯ СИСТЕМЫ ГАЛЬВАНОЗАПАЛА ОРУДИЯ

В цепь питания электробойка системы гальванозапала орудия входят: предохранитель ПКТ, кнопка электроспуска КП, расположенная на правой рукоятке пульта управления приводом наведения, или клавиш электроспуска РСТКБ на рукоятке маховика подъемного механизма орудия, реле $П_2$ ($П_4$) в прицеле для переключения его с режима НОЧЬ на режим ДЕНЬ, специальный разъем, электрическая цепь гальванозапала ГЗ орудия и электрокапсюльная втулка ЭКВ-23А.

При наведении орудия с помощью электропривода для ведения стрельбы необходимо пользоваться кнопкой на рукоятке пульта, а при ручном наведении — клавишей.

В случае выхода из строя источника питания бортовой сети машины для ведения стрельбы используется дублирующее устройство, представляющее собой дублер-генератор, предназначенный для вырабатывания кратковременного электрического импульса, достаточного для срабатывания электрокапсюльной втулки ЭКВ-23А.

Дублер-генератор (рис. 64) состоит из катушки *2* с обмоткой, последовательно соединенной с диодом *13*, двух башмаков *1* и *4*, якоря *18*, рычага *7* якоря с упорами *21*, опорного рычага *12* с возвратной пружиной *9* и рабочей пружиной *14* и ручки *8* с захватом *22* и роликами *11*.

Принцип работы дублера-генератора основан на свойстве наведения электродвижущей силы в витках катушки при изменении магнитного потока в результате перемещения стального якоря в магнитном поле.

В исходном положении якорь *18* сидит в конусном гнезде башмака *1*. При повороте ручки *8* захват *22* заходит за упоры *21* рычага *7*, удерживая его в исходном положении, поскольку якорь прижат к гнезду, а ролики *11*, взаимодействуя с опорным рычагом *12*, сжимают пружину *14*. Одновременно рычаг *12* закручивает пружину *9* рычага *7*. При выходе ручки в крайнее верхнее положение происходит срыв захватов *22* из-под упоров *21* и рабочая пружина *14*, разжимаясь (упираясь в рычаг *12*), резко перемещает направляющий стержень *15* и связанный с ним осью *20* рычаг *7* вниз. Рычаг *7*, поворачиваясь вокруг оси, резко перемещает якорь кверху. В результате этого в катушке *2* наводится э. д. с.

Из обмоток катушки *2* ток по внутренним проводам поступает к диоду *13* и от него к контактам специального разъема.

При отпускании ручки *8* пружина *9* приводит подвижные части дублера-генератора в исходное положение.

Для исключения случайных выстрелов ручка *8* прижимается к крышке пружиной *10* и фиксируется предохранителем *6*.

Для производства выстрела необходимо повернуть флажок предохранителя *6* в любую сторону и повернуть ручку *8* на себя до отказа.

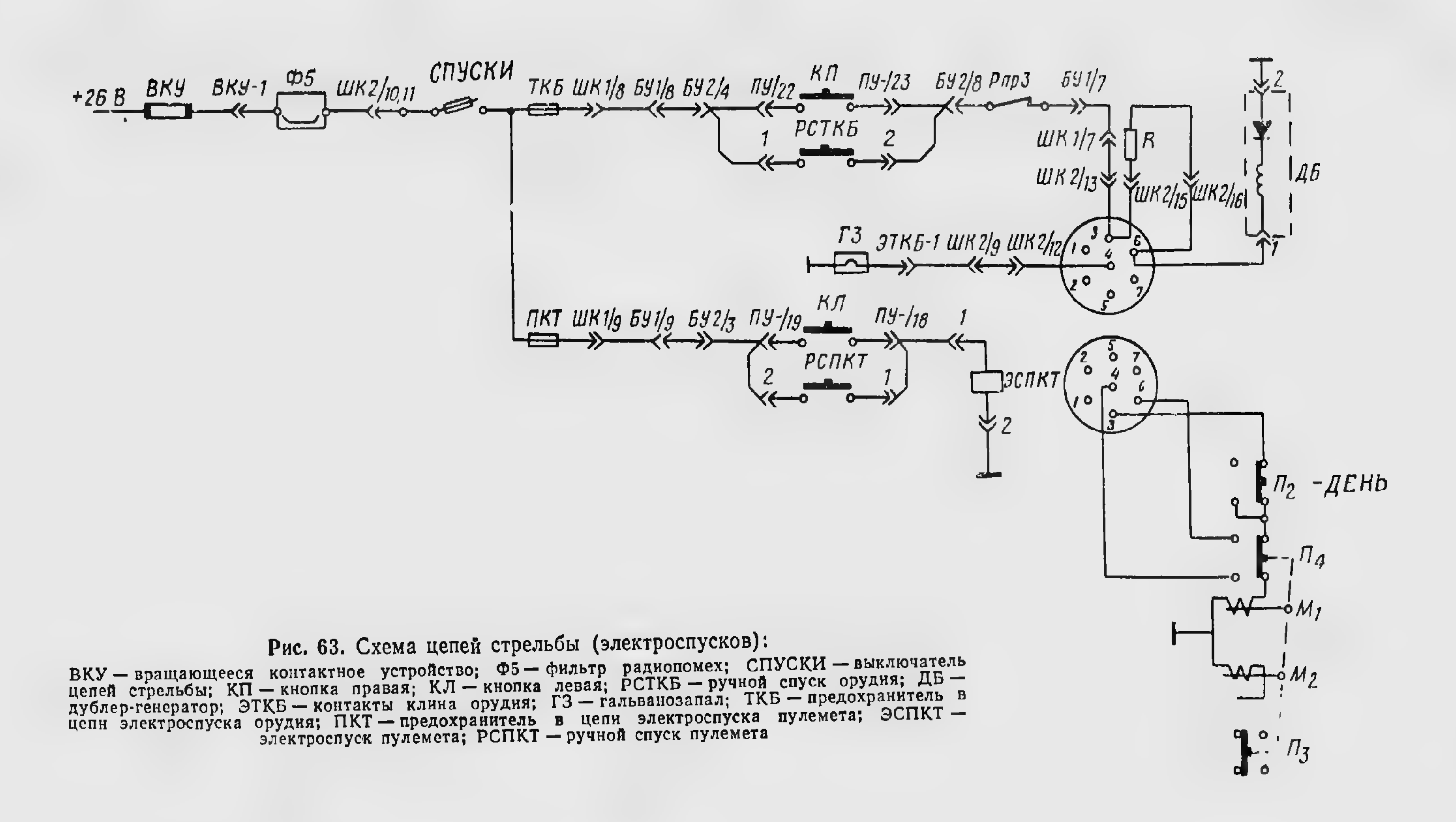
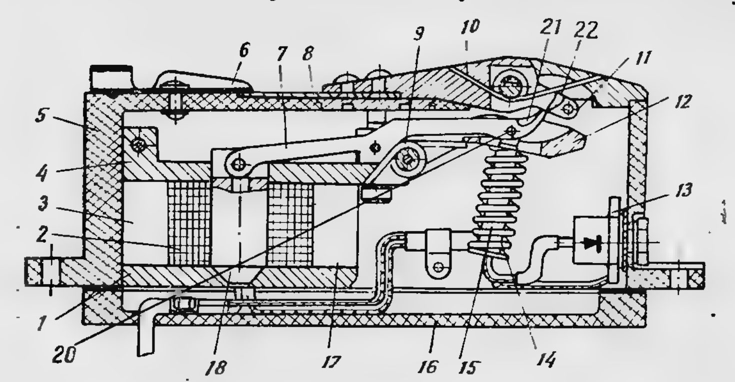


Рис. 63. Схема цепей стрельбы (электроспусков):

ВКУ — вращающееся контактное устройство; Ф5 — фильтр радиопомех; СПУСКИ — выключатель цепей стрельбы; КП — кнопка правая; КЛ — кнопка левая; РСТКБ — ручной спуск орудия; ДБ — дублер-генератор; ЭТКБ — контакты клина орудия; ГЗ — гальванозапал; ТКБ — предохранитель в цепи электроспуска орудия; ПКТ — предохранитель в цепи электроспуска пулемета; ЭСПКТ — электроспуск пулемета; РСПКТ — ручной спуск пулемета

Электроспуск пулемета включает предохранитель ПКТ (рис. 63) на щитке башни, кнопку КЛ на левой рукоятке пульта управления приводом наведения, клавиш РСПКТ на рукоятке маховика механизма поворота башни и реле электроспуска ЭСПКТ, установленное на пулемете.



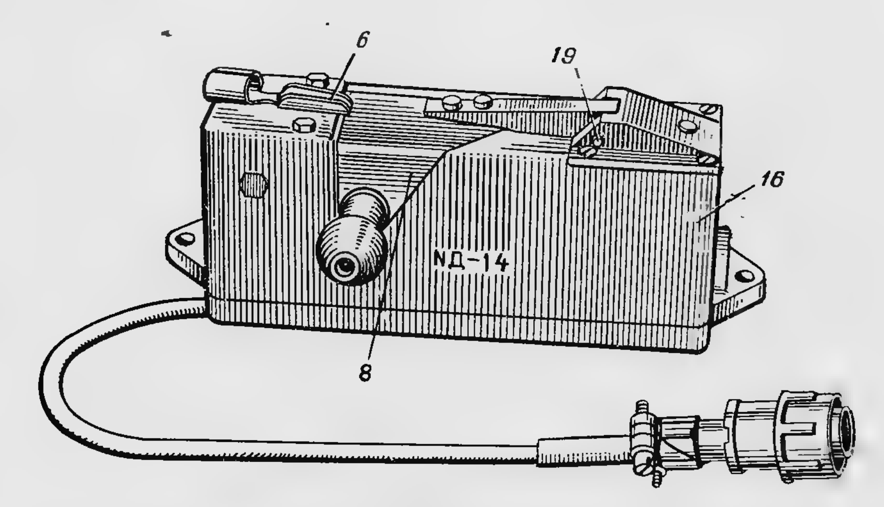


Рис. 64. Дублер-генератор:

1 — нижний башмак; 2 — катушка; 3 — магнит; 4 — верхний башмак; 5 — корпус дублера; 6 — предохранитель; 7 — рычаг якоря; 8 — ручка; 9 — возвратная пружина рычага; 10 — пружина; 11 — ролик; 12 — опорный рычаг; 13 — диод; 14 — пружина рычага; 15 — направляющий стержень; 16 — крышка корпуса; 17 — магнит; 18 — якорь; 19 — ось ручки; 20 — ось; 21 — упор рычага; 22 — захват ручки

5.5.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРОСПУСКОВЫХ УСТРОЙСТВ

При контрольном осмотре и при обслуживаниях проверять работу, надежность креплений электропроводов, кнопок и клавишей спусковых устройств, дублера-генератора, их техническое состояние, а также исправность электрической цепи системы гальванозапала.

Для проверки исправности электрической цепи системы гальванозапала необходимо:

— убедиться в том, что выключатель МЗ на щитке башни находится в положении ВЫКЛ., выключатель МЗ на пульте управления — в положении ВЫКЛ., рычаги механизма заряжания находятся в нижнем положении, затвор орудия закрыт;

— установить выключатель СПУСКИ на щитке башни в положение ВКЛ.;

— взять из ЗИП контрольную лампу, одним проводом ее коснуться «массы», а другим — центрального контакта клина затвора, т. е. хвостовой части бойка *26* (рис. 36);

— нажать и отпустить кнопку на правой рукоятке пульта управления приводом наведения;

— нажать и отпустить клавишу на рукоятке маховика подъемного механизма; контрольная лампа должна загораться при каждом нажатии.

5.6. КОМПЛЕКС ПРОТИВОТАНКОВОГО УПРАВЛЯЕМОГО РЕАКТИВНОГО СНАРЯДА (ПТУРС) 9М14М

Комплекс предназначен для борьбы с бронированными целями на дальностях от 500 до 3000 м. Он состоит из реактивного управляемого снаряда 9М14М, пусковой установки, включающей пусковой кронштейн и направляющую, и аппаратуры управления 9С428.

Система управления снарядом ручная, командная по проводам.

Управление снарядом и наведение его на цель осуществляется передачей команд (сигналов) с пульта управления.

5.6.1. УСТРОЙСТВО СНАРЯДА 9М14М

Снаряд 9М14М является пороховой ракетой, состоящей из боевой части *1* (рис. 65) с взрывательным устройством, двигательной установки *3*, крыльевого отсека *5*, трассера *23*, аппаратурного блока и узлов донной части.

В пластмассовом корпусе боевой части помещен кумулятивный заряд с медной воронкой. Взрывательное устройство мгновенного действия, состоит из головной и донной частей. В головной части вмонтирован пьезогенератор, вырабатывающий при встрече с препятствием электрический импульс, который передается в донную часть к детонатору. Боевая часть соединяется с корпусом двигательной установки с помощью замков.

Двигательная установка *3* состоит из маршевой и стартовой камер, заполненных пороховыми зарядами с воспламенителями. Стартовая камера тонкостенная, имеет четыре сопла, отклоненные от продольной оси снаряда на 15°.

Для обеспечения вращения снаряда в полете стартовые сопла развернуты по отношению к плоскости, проходящей через продольную ось снаряда, на угол 50′.

Маршевая камера сварная, тонкостенная, с термозащитной обмазкой. В камере помещается пороховой заряд с воспламенителем, замедлителем и фильтром *25*. В донной части маршевой камеры укреплены два сопла. Замедлитель обеспечивает необходимую задержку во времени, а фильтр — очистку и снижение давления пороховых газов, поступающих на рулевую машинку.

Действие двигательной установки сводится к следующему. При подаче электрического импульса на контакты стартового воспламенителя воспламеняется стартовый пороховой заряд и пороховые газы истекают через четыре сопла, создавая реактивную силу, под действием которой снаряд начинает двигаться по направляющей.

При страгивании снаряда с места освобождается толкатель *21* (рис. 67) бортового разъема *23* направляющей и замыкаются контакты, через которые подается ток в цепь воспламенителя маршевого заряда. Воспламеняется маршевый заряд, и пороховые газы, истекая через два

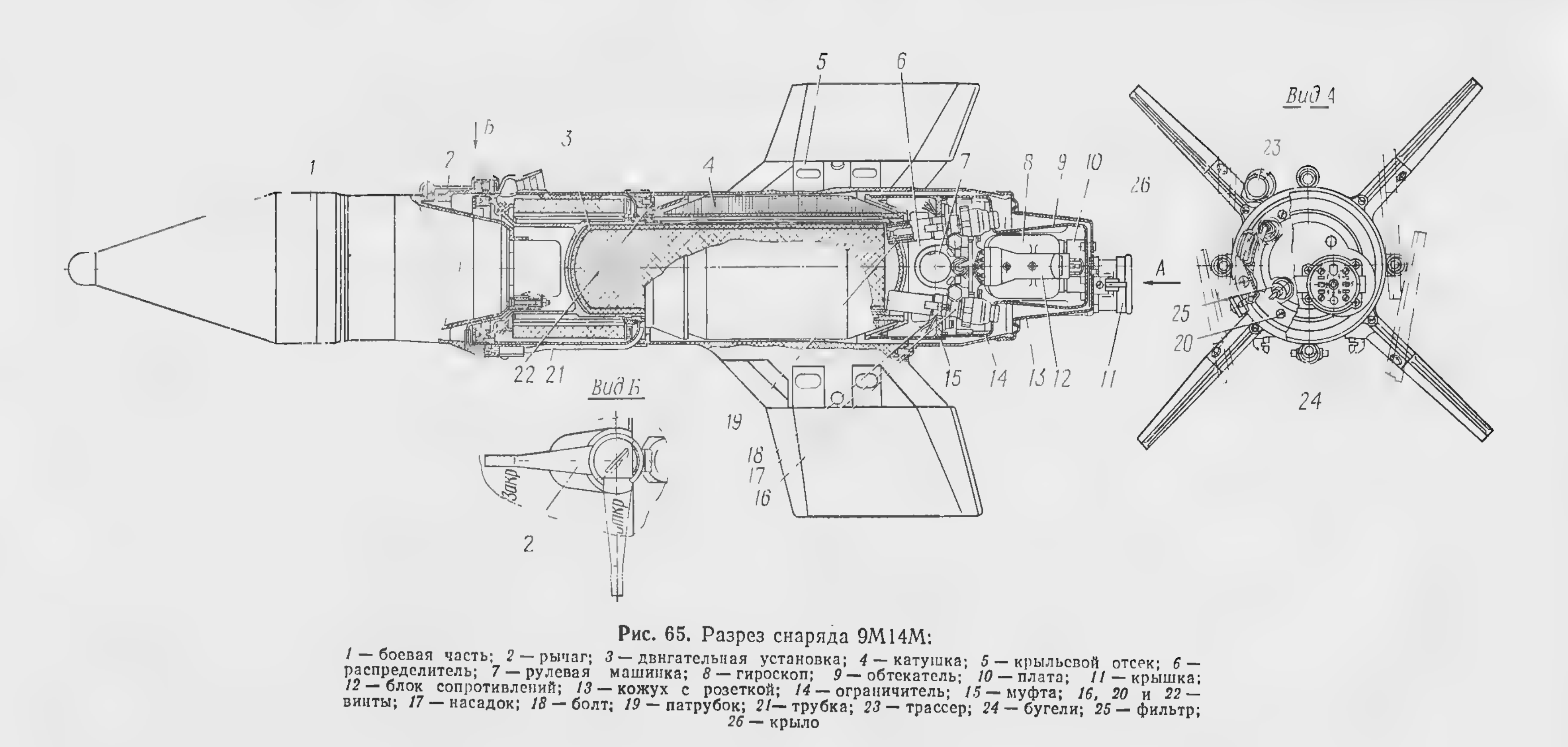


Рис. 65. Разрез снаряда 9М14М:

1 — боевая часть; *2* — рычаг; *3* — двигательная установка; *4* — катушка; *5* — крыльевой отсек; *6* — распределитель; *7* — рулевая машинка; *8* — гироскоп; *9* — обтекатель; *10* — плата; *11* — крышка; *12* — блок сопротивлений; *13* — кожух с розеткой; *14* — ограничитель; *15* — муфта; *16*, *20* и *22* — винты; *17* — насадок; *18* — болт; *19* — патрубок; *21* — трубка; *23* — трассер; *24* — бугели; *25* — фильтр; *26* — крыло

сопла, создают реактивную силу, которая поддерживает скорость снаряда на всей траектории. Через 0,5—0,9 с после подачи тока на воспламенитель сгорает замедлитель и часть пороховых газов от маршевого двигателя, пройдя через фильтр, поступает в рулевую машинку.

Крыльевой отсек *5* (рис. 65) состоит из пластмассового корпуса, четырех крыльев *26* с механизмами стопорения и устройства для крепления трассера *23*. Крыльевой отсек привинчен своим фланцем к корпусу двигательной установки. Крылья крепятся шарнирно с помощью осей к стойкам корпуса. При транспортировании крылья складываются.

После установки направляющей со снарядом на пусковой кронштейн крылья надо раскрыть и застопорить в раскрытом положении с помощью пружинных стопоров.

Для складывания крыльев необходимо отжать выступающие над поверхностью крыла шайбы до упора вдоль оси снаряда и сложить крыло в направлении, указанном стрелкой «Складывание крыльев».

Трассер обеспечивает визуальное наблюдение за снарядом в полете. Он состоит из корпуса, в который запрессован трассирующий состав, крышки с электрозапалами и проводами и колпачка.

Подача электрического импульса на воспламенитель трассера осуществляется одновременно с подачей импульса на стартовый воспламенитель. При этом срабатывают электрозапалы и загорается воспламенительный состав, а от него горение передается переходному и основному трассирующим составам, в результате горения повышается давление, под действием которого вышибаются крышка и колпачок.

Пламя трассера красное, видно на удалении до 3000 м. Переходной состав трассера исключает ослепление оператора на начальном участке полета, так как дает меньшую силу света.

Аппаратурный блок состоит из рулевой машинки, гироскопа, распределителя, катушки с трехжильным микрокабелем проводной линии связи. Блок крепится к фланцам маршевого двигателя с помощью насадков, проходящих через отверстия обоймы рулевой машинки.

Рулевая машинка сообщает поворотным насадкам колебательное движение с частотой, соответствующей командным сигналам, поступающим с пульта управления. Она состоит из корпуса, в котором смонтировано золотниковое устройство с двумя электромагнитами, фильтра и двух поршней.

Работа рулевой машинки заключается в том, что при подаче с пульта управления сигнала в зависимости от его полярности ток поочередно проходит по обмотке одного или другого электромагнита. Якорь магнита, связанный с золотником, перемещается и открывает проход газам в зависимости от полярности сигнала и перемещения соответствующего золотника в полости цилиндров поочередно то в подпоршневое, то в надпоршневое пространство.

Поршни под давлением газов 15—25 кгс/см^2 перемещаются и поворачивают через поводок насадки *17*, изменяя направление струй газов, вытекающих из сопел маршевого двигателя.

Гироскоп выдает на пульт управления через проводную линию связи информацию об угловом положении снаряда в полете.

В гироскоп входят ротор, вращающийся на шарикоподшипниках внутренней рамки, наружная рамка, рама, прерыватель, токосъемник и арретир для стопорения ротора с лентой и рамок гироскопа.

В центральной части ротора имеется проточка, на которую намотана лента, предназначенная для его раскрутки. Свободный конец ленты прикреплен к арретиру.

При постановке снаряда на направляющую арретир с помощью бортового разъема *23* (рис. 67) жестко соединяется с пусковой установ-

кой. При старте снаряда арретир выходит из гнезда ротора и из отверстий рамок, оставаясь на пусковой установке. По мере продвижения снаряда по направляющей лента сматывается с ротора гироскопа и раскручивает его до угловой скорости 27 000 об/мин.

Благодаря свойству гироскопа сохранять неизменным положение оси вращения ротора в пространстве наружная рамка с закрепленным в ней прерывателем за время полета практически не меняет своего положения относительно продольной оси снаряда, а рама с закрепленным в ней токосъемником вращается вместе со снарядом. При этом радиальные щетки токосъемника, обегая прерыватель, снимают сигнал об угловом положении снаряда. Этот сигнал, полярность которого меняется через каждую четверть оборота снаряда, используется для формирования информации об угловом положении снаряда.

Распределитель служит для распределения командного сигнала между катушками электромагнитов рулевой машинки и для питания выпрямленным напряжением прерывателя гироскопа. Он состоит из кремниевых диодов и конденсаторов.

Катушка микрокабеля представляет собой цилиндрический каркас, на который наматывается микрокабель, состоящий из трех медных эмалированных жил диаметром 0,12 мм в тканевой обмотке.

По микрокабелю осуществляются передача сигналов управления с пульта на борт снаряда по двум жилам и передача информации об угловом положении снаряда с борта снаряда на пульт управления по одной жиле цепи информации и по одной жиле цепи управления.

Питание цепей управления и информации осуществляется от источника прямоугольных напряжений (ИПН) пульта управления.

5.6.2. ДЕЙСТВИЕ СНАРЯДА ПРИ ПУСКЕ И В ПОЛЕТЕ

Снаряд перед пуском установлен на направляющей пусковой установки, причем выступы розетки бортового разъема снаряда и арретир гироскопа находятся в зацеплении со стопорами пусковой установки.

После нажатия на кнопку ПУСК на пульте управления подается ток в цепи стартового двигателя и трассера, срабатывают электрозапалы и воспламеняется пороховой заряд стартового двигателя и пиротехнический состав трассера.

Снаряд под действием реактивной силы начинает ускоренное движение по направляющей, отделяясь от розетки бортового разъема *23* (рис. 67). Схема электровзведения взрывателя и воспламенения маршевого двигателя имеет блокировку, не допускающую срабатывание электрозапалов взрывателя и маршевого двигателя до начала движения снаряда по направляющей.

При страгивании снаряда переключающее устройство пусковой установки подключает цепи маршевого двигателя и взрывательного устройства, лента арретира начинает раскручивать гироскоп.

Вместе с розеткой бортового разъема на пусковой установке остается вкладыш, в котором закреплен конец микрокабеля, который начинает сматываться с катушки.

За время работы стартового двигателя снаряд набирает необходимую скорость, которая затем поддерживается маршевым двигателем.

Благодаря наклонному расположению сопел стартового двигателя снаряду придается вращательное движение относительно оси с угловой скоростью около 8,5 об/с. Эта скорость сохраняется в полете за счет угла разворота крыльев и смотки микрокабеля с катушки снаряда.

При воспламенении заряда маршевого двигателя воспламеняется замедлитель, перекрывающий доступ пороховым газам маршевого двигателя в фильтр, и, пока он горит, снаряд не управляется. После сгорания замедлителя часть пороховых газов маршевого двигателя, проходя через фильтр по газоотводной трубе, поступает в рулевую машинку.

По команде с пульта управления, переданной оператором по микрокабелю, срабатывает рулевая машинка, которая поворачивает сопловые насадки. Протекающие через насадки пороховые газы перебрасывают их с определенной частотой из одного крайнего положения в другое, создавая управляющий момент, который придает снаряду необходимый угол атаки, и снаряд производит тот или иной маневр.

После удаления снаряда от пусковой установки на 70—200 м взводится взрывательное устройство снаряда. При встрече снаряда с целью происходит сжатие пьезоэлементов, срабатывает детонатор и подрывается весь заряд ВВ головной части. В результате взрыва заряда взрывчатых веществ формируется кумулятивная струя, которая поражает цель.

5.6.3. ПУСКОВАЯ УСТАНОВКА

Пусковая установка комплекса ПТУРС состоит из пускового кронштейна и направляющей. Направляющая с установленным на ней снарядом крепится в боевом отделении. Пусковой кронштейн закреплен сверху на орудии.

Пусковой кронштейн (рис. 66) служит для установки направляющей с установленным на ней снарядом в боевом положении. Кронштейн крепится двумя болтами к приливу орудия и двумя болтами *25* к приливу броневой маски башни и фиксируется двумя штифтами *26*.

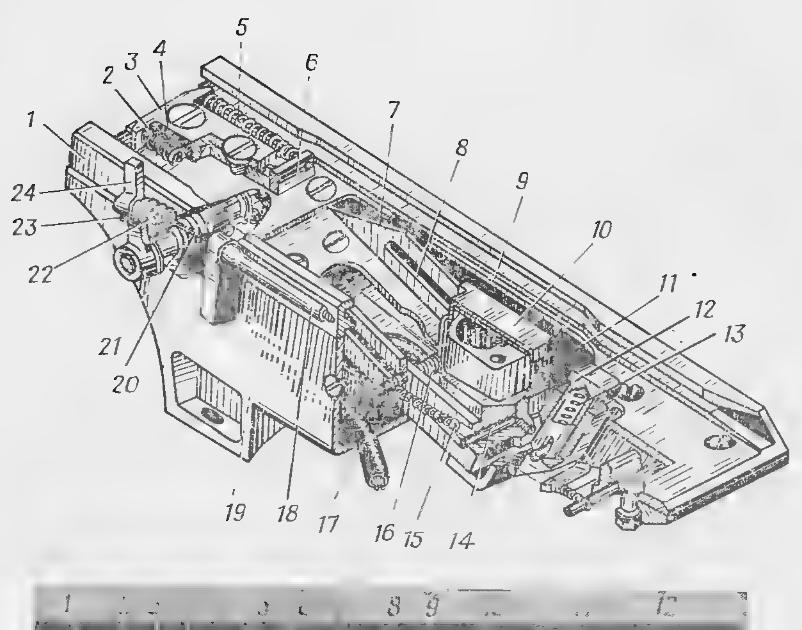
Кронштейн представляет собой литую алюминиевую деталь, к которой сверху винтами крепится стальная накладка *1* с двумя пазами *9* для направления и фиксации направляющей. Спереди накладки *1* установлен амортизатор, состоящий из упора *6*, планки *3* и двух пружин *2*, сидящих на осях *4*. В средней части накладки *1* крепится рамка *7*, в боковых стенках которой выфрезерованы два продольных паза *8*. По пазам *8* скользят валики *14* вилки *11* штепсельного разъема. Вилка *11* под воздействием пружины *15* удерживается в исходном положении. Сверху вилка закрыта крышкой *10*, фиксирующейся пружиной *16*.

В задней части накладки *1* установлен стопор *12* с пружиной *13*. Стопор фиксирует направляющую на пусковом кронштейне.

В сверлениях передней части кронштейна установлены две бронзовые втулки, в которых размещается ось рычага *24*. К рычагу закреплен конец троса *20*, закрытый оболочкой *18*. Второй конец троса закреплен к педали *25* (рис. 68) привода заслонки прицела. Для ограничения поворота рычага имеется два винта-ограничителя *23* (рис. 66). Удержание рычага в исходном положении осуществляется пружиной *21*.

На машинах выпуска с 1976 г. на оси рычага *24* с правой стороны установлен блокировочный механизм, исключающий досылку направляющей на пусковой кронштейн при закрытой заслонке прицела 1ПН22М1.

Направляющая служит для направления снаряда при пуске, а также для его крепления в укладке. Направляющая представляет собой алюминиевый каркас, состоящий из двух щек *2* и *41* (рис. 67), связанных пятью стяжками *1* и поперечными стенками. Между щеками направляющей выполнены козырек *12*, щиток *5* и корпус *15*, которые увеличивают жесткость направляющей. С помощью передней стяжки *1* направляющая крепится в укладке.



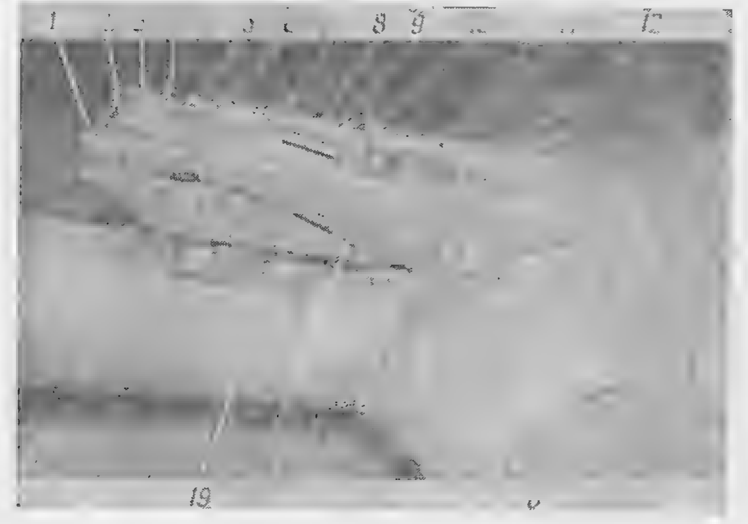


Рис. 66. Пусковой кронштейн:

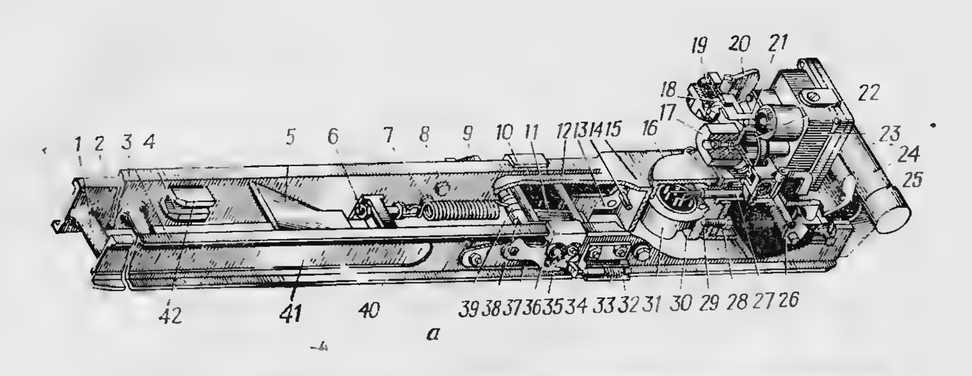
1 — накладка; *2* — пружина амортизатора; *3* — планка; *4* — ось; *5* — винт; *6* — упор; *7* — рамка; *8* и *9* — пазы; *10* — крышка вилки штепсельного разъема; *11* — вилка штепсельного разъема; *12* — стопор; *13* — пружина стопора; *14* — валик; *15* — пружина вилки; *16* — пружина крышки вилки; *17* — кабель; *18* — оболочка троса; *19* — кронштейн; *20* — трос; *21* — пружина рычага; *22* — уплотнительная гофрированная трубка; *23* — винт-ограничитель; *24* — рычаг; *25* — болт; *26* — штифт

В средней части каркаса имеются кронштейны *42* с продольными пазами *4*, в которые входит дополнительный бугель снаряда.

Сверху на щеках имеются обработанные полки, которые служат направляющими полозками для снаряда.

В передней части полозков *3* выполнены вырезы, обеспечивающие одновременный сход с полозков передних и задних бугелей снаряда.

На каркасе смонтированы: механизм стопорения снаряда, бортовой разъем *23*, розетка *31* штепсельного разъема, два упора *13*, рукоятка *25*, крышка *16* с уплотнением розетки *31*, клавиша *24* с пружиной *26*.



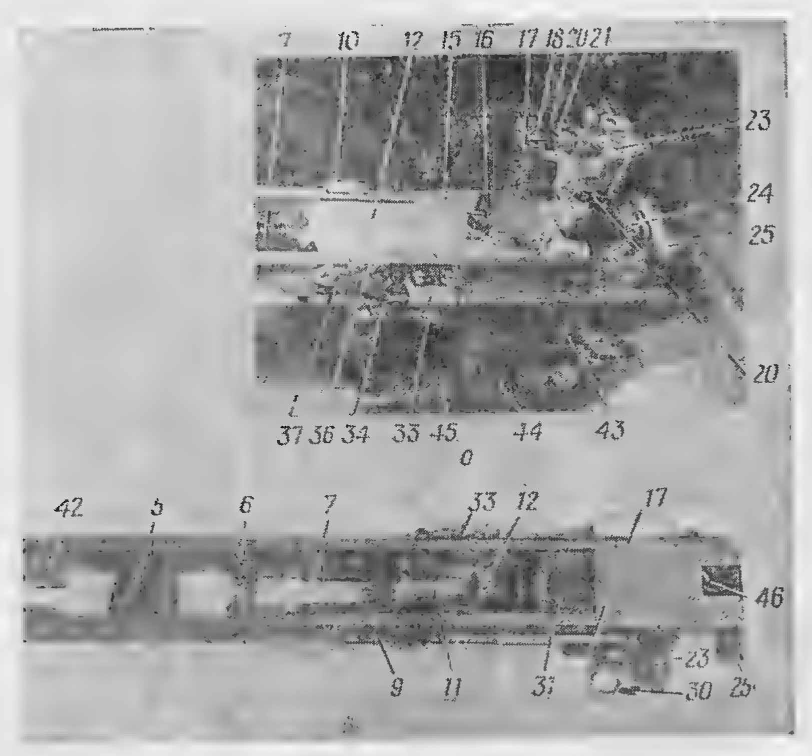


Рис. 67. Направляющая:

а — устройство; *б* — внешний вид; *в* — вид снизу; *1* — стяжка; *2* — правая щека; *3* — полозкн; *4* — паз; *5* — щнток; *6* — регулировочный болт; *7* — пружина стопоров; *8* и *28* — болты; *9* — правый стопор; *10* — правый упор накладки; *11* — ручка; *12* — козырек; *13* — упор направляющей; *14* — опора; *15* — корпус; *16* — крышка розетки штепсельного разъема; *17* — крышка бортового разъема; *18* — стопор бортового разъема; *19* — пружина стопора; *20* — серьга стопора; *21* — толкатель бортового разъема; *22* — контакт бортового разъема; *23* — бортовой разъем; *24* — клавиша; *25* — рукоятка направляющей; *26* — пружина клавиши; *27* — кабель; *29* — стопорный винт; *30* — затылок; *31* — розетка штепсельного разъема; *32* — пружина фиксатора; *33* — корпус фиксатора; *34* — фиксатор стопора направляющей; *35* — ось; *36* — левый упор накладки; *37* — левый стопор; *38* — штифт; *39* — эксцентрик; *40* — нижний полозок; *41* — левая щека направляющей; *42* — кронштейн; *43* — пусковой кронштейн; *44* — орудие; *45* — пробка заправочного отверстия накатника; *46* — зуб клавиши

Механизм стопорения снаряда состоит из корпуса *33* фиксатора, двух накладок с упорами *10* и *36*, двух стопоров *9* и *37*, установленных на оси *35* и поджимаемых к упорам пружинами *7*. Между стопорами и упорами зажимаются задние бугели снаряда. В механизме стопорения имеется фиксатор *34*, перемещающийся в корпусе *33* и поджимаемый в исходном положении пружиной *32*.

На оси *35* закреплен эксцентрик *39,* соединенный штифтом *38* с ручкой *11.* С помощью ручки утапливаются стопоры *9* и *37* при установке снаряда на направляющие или снятии с них.

Бортовой разъем *23* свободно крепится к каркасу болтами *28* таким образом, что может смещаться относительно направляющей в поперечной плоскости для обеспечения стыковки контактов *22* вставки бортового разъема с гнездами разъема снаряда.

Для установки направляющей на пусковой кронштейн необходимо нижние полозки *40* направляющей ввести в пазы *9* (рис. 66) пускового кронштейна и продвигать ее по ним. При этом упоры *13* (рис. 67) направляющей открывают крышку *10* (рис. 66) и откидывают ее на опору *14* (рис. 67). Затылок *30* (поперечная стенка каркаса) перемещает вилку *11* (рис. 66) штепсельного разъема пускового кронштейна по пазам *8* рамки *7*, а штыри розетки *31* (рис. 67) штепсельного разъема направляющей входят в гнезда вилки *11* (рис. 66) пускового кронштейна. Одновременно упоры *10* и *36* (рис. 67) направляющей нажимают на упор *6* (рис. 66) пускового кронштейна, сжимают пружины *2* амортизатора до тех пор, пока стопор *12* не выйдет за торец направляющей.

Для разъединения направляющей с пусковым кронштейном необходимо нажать на клавишу *24* (рис. 67), которая утопит стопор *12* (рис. 66), и выдвинуть направляющую по пазам назад.

Для установки снаряда на направляющую необходимо:

— снять крышку *17* (рис. 67) с бортового разъема *23* направляющей, предварительно сжав серьги *20* стопоров;

— снять защитный колпачок и крышку с розетки бортового разъема снаряда 9М14М;

— отжать вручную фиксатор *34* стопора *37*, перевести ручку *11* эксцентрика *39* в переднее положение;

— вставить полозки направляющей в бугели снаряда и продвинуть направляющую до тех пор, пока стопоры бортового разъема не дойдут до упора;

— удерживая снаряд за боевую часть и за бортовой разъем, нажать на серьги *20* стопоров *18*, дослать без приложения больших усилий направляющую до упора. При этом задние бугели снаряда должны упереться в упоры *10* и *36*, а выступы розетки снаряда зайти за стопоры *18*.

Для облегчения снятия крышки *17* бортового разъема целесообразно взять экстрактор из сумки на спинке сиденья оператора и нажать им на серьги *20*, которые под действием пружин *19* выходят из своих гнезд и захватывают розетку снаряда. Одновременно упор задней стенки снаряда нажимает на толкатель *21*, который нажимает на шток микровыключателя бортового разъема. После этого необходимо перевести ручку *11* эксцентрика *39* в заднее положение. В результате этого стопоры *9* и *37* под действием пружины *7* прижимают задние бугели снаряда к упорам *10* и *36* и удерживают снаряд на направляющей. При этом фиксатор *34* входит в зацепление со стопором *37* и надежно фиксирует снаряд.

После установки направляющей со снарядом на кронштейн необходимо закрыть крышку люка выдачи ПТУРС, установить пульт оператора в верхнее положение, поставить переключатель НАПРАВЛЯЮЩИЕ на пульте оператора в положение 1, включить выключатель СПУСКИ на щитке башни и нажать на педаль *25* (рис. 68) привода заслонки. При этом загорается сигнальная лампа ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ. на пульте оператора. В этом положении электроцепи стартового двигателя и трассера снаряда соединены с пусковыми цепями аппаратуры управления.

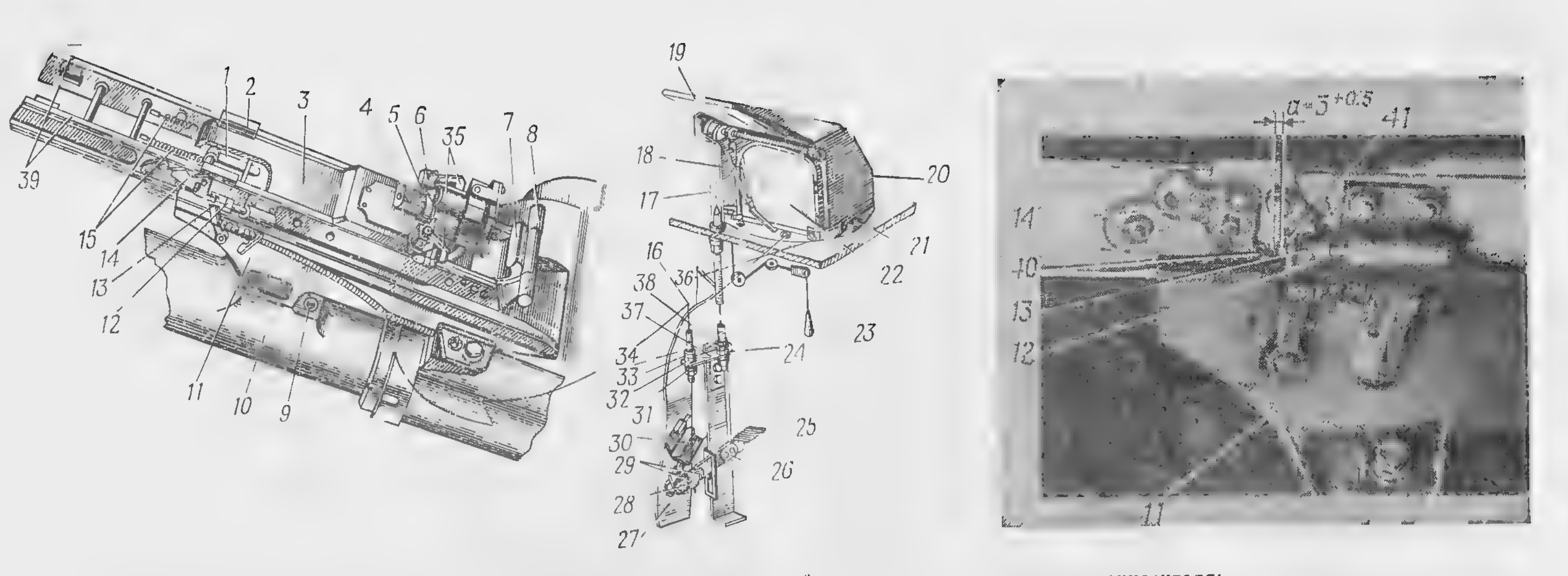


Рис. 68. Приводы фиксатора направляющей, заслонки прицела и стеклоочистителя:

1 — рукоятка эксцентрика; *2* — упор; *3* — направляющая; *4* — крышка бортового разъема; *5* — бортовой разъем; *6* — стопор бортового разъема направляющей; *7* — клавиша; *8* — ручка; *9* — отверстие для заправки жидкости в гидрооткатник; *10* — гидрооткатник; *11* — кронштейн пусковой установки; *12* — фиксатор стопора; *13* — рычаг стопора; *14* — стопор; *15* — пружины; *16* — трос стопора направляющей; *17* — трос защитной заслонки; *18* — стеклоочиститель; *19* — защитная заслонка; *20* — защитный колпак; *21* и *29* — болты; *22* — защитное стекло; *23* — ручка привода стеклоочистителя; *24, 31* и *32* — гайки; *25* — педаль; *26* — скоба крепления троса; *27* — гильзозвеньесборник; *28* — прижим; *30* — конечный выключатель; *33* — наконечник; *34* — винт; *35* — серьги стопора; *36* — упор; *37* — планки; *38* — наконечник; *39* — полозки направляющей; *40* — зуб стопора; *41* — торец фиксатора

При нажатии на педаль *25* поворачивается рычаг *13*, укрепленный на пусковом кронштейне, который нажимает на фиксатор *12* и выводит его из зацепления со стопором *14* направляющей, освобождая путь снаряду. При этом срабатывает конечный выключатель *30*, обеспечивая возможность пуска.

При нажатии на кнопку ПУСК на пульте оператора снаряд начинает двигаться под действием стартового двигателя по полозкам *39* направляющей. В начале пути снаряд перестает нажимать на толкатель *21* (рис. 67) бортового разъема *23*, и толкатель под действием пружины переключает микровыключатель и тем самым включает цепь маршевого двигателя и взрывателя снаряда. Затем снаряд, перемещаясь, утапливает стопоры *9* и *37* и сходит с направляющей передними и задними бугелями одновременно за счет вырезов в полозках *3*. При этом розетка снаряда, в которой закреплен конец проводной линии связи, остается на направляющей и удерживается стопорами *18* бортового разъема *23*.

5.6.4. АППАРАТУРА УПРАВЛЕНИЯ 9С428

Аппаратура управления обеспечивает контроль за готовностью к пуску, пуск снаряда, формирование управляющего сигнала в соответствии с командами оператора и управление снарядом в полете.

В аппаратуру управления входят: пульт оператора, блок автоматики, стабилизатор напряжения и распределительная коробка.

Пульт *1* (рис. 69) оператора предназначен для пуска снаряда 9М14М и управления им в полете. Он крепится к основанию *4* (рис. 32) сиденья оператора. В рабочем положении пульт поднят и находится впереди оператора.

Пульт представляет собой герметичный блок, в котором размещены:

— рукоятка *3* (рис. 69) управления, предназначенная для управления полетом снаряда;

— переключатель *5* НАПРАВЛЯЮЩИЕ, обеспечивающий включение аппаратуры для пуска снаряда;

— кнопка *2* ПУСК, включающая цепь питания электрозапалов снаряда;

— лампочка *6* ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ., сигнализирующая о готовности электрических цепей аппаратуры к пуску снаряда;

— разъем *4* (Ш31), с помощью которого пульт оператора соединяется с распределительной коробкой.

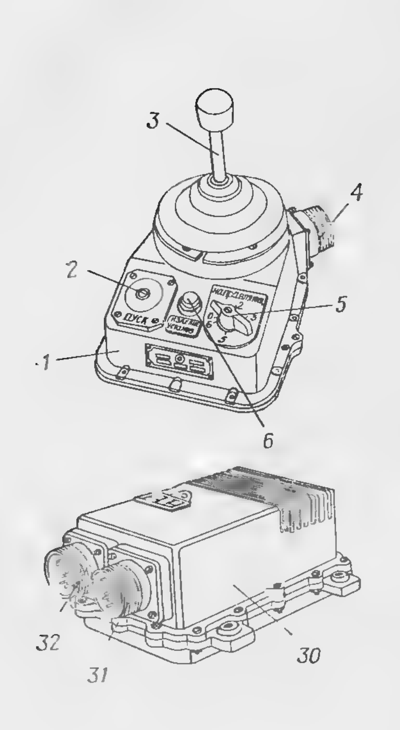
С помощью рукоятки *3* пульта оператор осуществляет управление снарядом. Рукоятка пульта смонтирована таким образом, что может перемещаться в разных плоскостях. При отклонении рукоятки влево-вправо она воздействует на движок потенциометра курса, а при отклонении на себя (вверх) и от себя (вниз) перемещается движок потенциометра тангажа. Рукоятка может быть отклонена и в промежуточное положение, при котором одновременно перемещаются движки обоих потенциометров.

Потенциометры курса и тангажа вместе с сопротивлениями пульта обеспечивают необходимую зависимость между углом поворота рукоятки и величиной параметров маневрирования снаряда.

Блок *7* автоматики предназначен для формирования управляющего сигнала в соответствии с командами оператора. Он состоит из следующих элементов:

— электронного блока, формирующего управляющий сигнал;

— реле Р1;



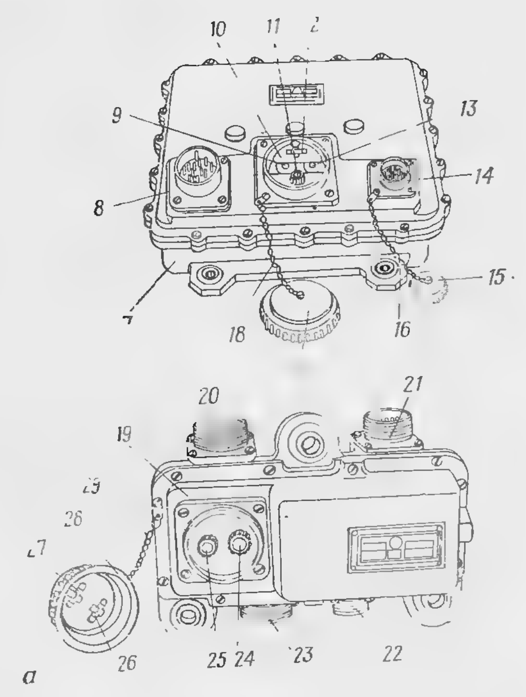


Рис. 69. Аппаратура

а — комплект аппаратуры; *б* — размещение аппаратов; *1* — пульт управления оператора; *2* — кнопка пуска снаряда; *3* — рукоятка управления; *4* — штепсельный разъем пульта; *5* — переключатель направляющей; *6* — сигнальная лампочка; *7* — блок автоматики; *8* — штепсельный разъем блока; *9* — выключатель сигнала линеаризации; *10* — стопорная планка; *11* — колпачок предохранителя; *12* — запасной предохранитель; *13* — выключатель сигнала компенсации массы; *14* — штепсельный разъем блока автома-

— двух микровыключателей, включающих и выключающих сигналы линеаризации и компенсации массы;

— предохранителя, отключающего цепь питания блока автоматики при токе больше 2 А;

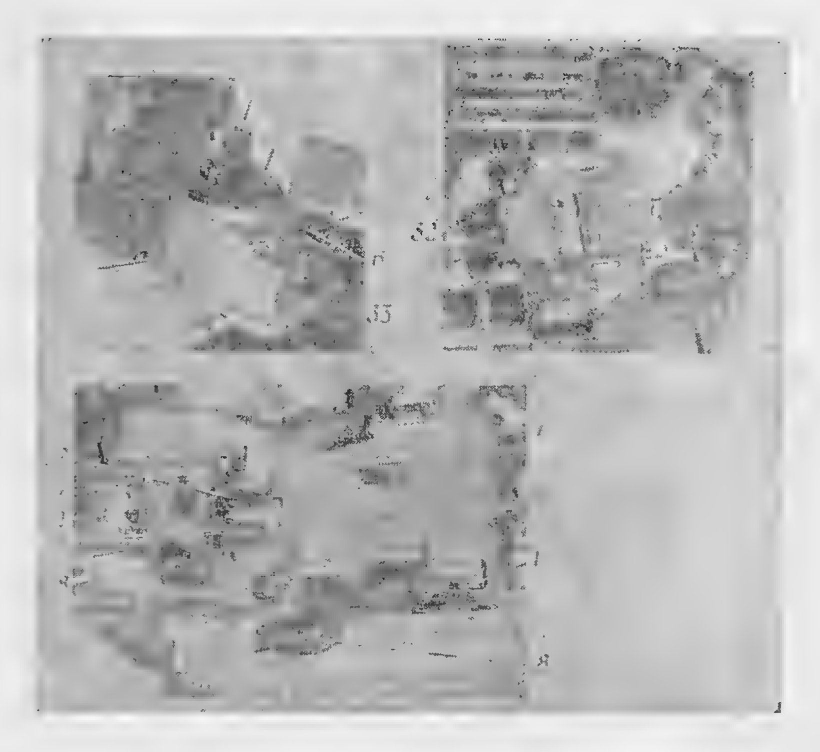
— двух штепсельных разъемов, соединяющих блок автоматики со стабилизатором напряжения и с контрольно-проверочной аппаратурой (при проверке).

В электронном блоке формируется управляющий сигнал. Блок состоит из двенадцати узлов схемы (модулей), представляющих собой радиоэлементы, соединенные пайкой и залитые герметизирующим пенопластом, платы, на которой закреплены модули и арматура, и блока сопротивлений.

Блок автоматики расположен в башне справа от оператора.

Стабилизатор *30* напряжения предназначен для питания блока автоматики (выходное напряжение постоянного тока в пределах 16 ± 0,6 В при напряжении бортовой сети машины 21—29 В); преобразования напряжения 15—16 В в переменное напряжение прямоугольной формы частотой 1—2 кГц и напряжение 12 ± 0,6 В; выпрямления переменного напряжения частотой 1—2 кГц в постоянное напряжение 12 ± 0,6 В.

Он состоит из стабилизатора входного напряжения, выполненного на триодах, преобразователя, включающего задающий генератор, уси-



управления 9С428:

тики; *15* — крышка; *16, 18* и *29* — цепочки крышек; *17* — крышка выключателей; *19* — распределительная коробка; *20, 21, 22* и *23* — штепсельные разъемы распределительной коробки; *24* и *25* — колпачки предохранителей; *26* и *27* — запасные предохранители; *28* — крышка предохранителей; *30* — стабилизатор напряжения; *31* и *32* — штепсельные разъемы стабилизатора; *33* — сиденье оператора; *34* — резиновое уплотнение

литель мощности (триоды и трансформаторы) и выпрямитель, выполненный на диодах с дросселем и конденсаторами.

Стабилизатор соединяет блок автоматики с распределительной коробкой и крепится в башне за оператором.

Распределительная коробка *19* предназначена для соединения: пульта оператора с блоком автоматики (через стабилизатор напряжения), пульта оператора с бортовым разъемом направляющей, блока автоматики с бортовым разъемом направляющей (через стабилизатор напряжения). Она также включает в работу стабилизатор напряжения и блок автоматики при сходе снаряда с направляющей.

Распределительная коробка включает три реле, три ограничивающих сопротивления, диод, четыре колодки и два предохранителя, смонтированные в герметичном блоке, который крепится в башне.

Для подготовки аппаратуры к работе необходимо перевести пульт управления из нижнего походного положения в верхнее (боевое) и установить переключатель *5* (рис. 69) в положение I (при установленной направляющей со снарядом на спусковом кронштейне). При этом должна загореться сигнальная лампочка *6* ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ.

Для выстрела необходимо нажать на кнопку *2* ПУСК. При этом напряжение от бортовой сети подается на электрозапалы стартового двигателя и трассера и срабатывает стартовый двигатель. Снаряд сходит с

направляющей, и включается в работу маршевый двигатель. Управление снарядом и наведение его на цель осуществляются по методу совмещения снаряда с целью посредством команд, передаваемых на снаряд.

Оператор, наблюдая через прицел, захватывает в поле зрения снаряд и с помощью рукоятки *3* подает команды снаряду, стремясь вывести его на линию визирования цели и удержать на этой линии.

Команды с пульта управления по микрокабелю подаются на снаряд и поступают на рулевую машинку.

При повороте рукоятки управления в зависимости от сигнала информации об угловом положении снаряда в пульте управления вырабатывается команда управления.

Для облегчения работы оператора и повышения вероятности попадания в цель пульт управления вырабатывает постоянную команду компенсации массы снаряда, т. е. при нейтральном положении рукоятки с пульта управления поступает постоянная команда ВВЕРХ, чем нейтрализуется действие силы тяжести. Начало поступления этой команды совпадает примерно с выходом снаряда на управляемый участок траектории (начало поступления газов в рулевую машинку).

Отклонение рукоятки в стороны приводит к соответствующему изменению направления полета снаряда, поворот ее на себя ведет к подъему снаряда, а от себя — к снижению.

После поражения цели снарядом аппаратура привода автоматически приводится в исходное положение для пуска следующего снаряда.

На рис. 70 приведена принципиальная электрическая схема аппаратуры 9С428. Ниже дается краткое описание работы схемы.

Электрические цепи и элементы блоков аппаратуры по своему назначению можно разделить на группу пуска снаряда и включения блока автоматики (цепи коммутации) и группу управления снарядом (цепи управления).

Цепи коммутации в основном расположены в распределительной коробке и в пульте оператора.

На схеме (рис. 70) приняты следующие обозначения:

ЭЗ-СД — электрозапал стартового двигателя;

ЭЗ-МД — электрозапал маршевого двигателя;

ЭЗ-Тр — электрозапал трассера;

ЭЗ-Вз — электрозапал взрывателя.

Принцип действия электрической схемы приводится ниже.

В исходном положении все реле аппаратуры обесточены, переключатель НАПРАВЛЯЮЩИЕ В1 на пульте оператора установлен в положение 0, контакты 1—2 переключателя В1 бортового разъема направляющей замкнуты, а контакты 3—4 разомкнуты.

При подключении бортовой сети, т. е. включении выключателя АЗР-10 СПУСКИ, напряжение +26 В через конечный выключатель люка выдачи ПТУРС, конечный выключатель привода заслонки прицела, контакты 4—1 разъема Ш1, предохранитель Пр1, контакты 6 разъемов Ш2 распределительной коробки и Ш31 пульта оператора поступает на контакт 2 цепи П переключателя В1 пульта оператора (ПО). Минус («масса») подключен к контакту 2 штепсельного разъема Ш1 и через предохранитель Пр2, контакты 13 разъемов Ш2 распределительной коробки и Ш31 пульта управления подведен на контакт 2 цепи 1 переключателя В1 пульта управления. Так как реле Р1 и Р2 распределительной коробки обесточены, то цепи подачи питания (контакты 1—4 разъема Ш4 распределительной коробки) на электрозапалы замкнуты накоротко цепью: контакт 4 разъема Ш4, нормально замкнутые контакты 2—1 реле и контакт 1 разъема Ш4 распределительной коробки. В результате

короткой замкнутости цепей напряжение на электрозапалы снаряда не поступает.

При подготовке к пуску снаряда переключатель В1 НАПРАВЛЯЮЩИЕ на пульте оператора необходимо поставить в положение I. При этом напряжение +26 В через контакты 2—1 разъема Ш1, предохранитель Пр1, контакты 6 разъемов Ш2 и Ш31, контакты 1—2 цепи П переключателя В1 поступает на контакты 4—1 кнопки (Кн1) ПУСК, лампочку ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ. (Л1) и на контакт 7 разъема Ш31. Далее через контакты 1—2 цепи Ш переключателя В1 пульта оператора и контакты 1 разъемов Ш31 и Ш2 поступает на нормально разомкнутые контакты 3 и 6 реле Р1, контакт 7 обмотки реле Р3, контакт 12 разъема Ш41, через контакты 8 разъемов Ш3, Ш55, Ш56 и Ш38.

Напряжение —26 В через контакты 1—2 цепи 1 переключателя **В1**, контакты 14 разъемов Ш31 и Ш2 подается через контакты 11 разъемов Ш3, Ш55, Ш56 и Ш38, нормально замкнутые контакты 4—3 реле Р1 блока автоматики и контакты 10 разъемов Ш38, Ш56, Ш55 и Ш3 на контакты 8 обмоток реле Р1 и Р2; на контакт 2 разъема Ш55 (цепь питания стабилизатора напряжения) через нормально замкнутые контакты 4—5 реле Р3 и контакт 2 разъема Ш3; на контакт 8 обмотки реле Р3 через контакт 3 разъема Ш4, нормально замкнутые контакты 1—2 микропереключателя В1 бортового разъема и контакт 2 разъема Ш4. При этом срабатывает реле Р3 и подключает минус на лампочку ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ. (Л1) через контакты 4—6 реле Р3, сопротивления Р1 и Р2 и контакты 4 разъемов Ш2, Ш31 и лампочка загорается. Одновременно при срабатывании реле Р3 его нормально разомкнутые контакты 1—3 подготовят цепь реле Р1 и Р2, а нормально замкнутые контакты 4—5 разорвут цепь подключения минуса к стабилизатору напряжения.

Для пуска снаряда нажимают на кнопку ПУСК (Кн1) на пульте оператора. При этом напряжение +26 В через нормально разомкнутые контакты 4, 1, 3 и 2 кнопки ПУСК, контакты 5 разъемов Ш31 и Ш2 подается на контакты 7 обмоток реле Р1 и Р2 через диод Д1 и контакты 1—3 реле Р1, электрозапалы ЭЗ-СД и ЭЗ-Тр снаряда через сопротивление Р3, контакт 4 разъема Ш4 и контакт 2 бортового разъема и нормально разомкнутый контакт 4 микровыключателя В1 бортового разъема.

В результате этого срабатывает реле Р2, замыкаются его нормально разомкнутые контакты 3—1, через которые напряжение —26 В поступает на все электрозапалы снаряда через контакт 1 разъема Ш4 и контакт 3 бортового разъема. Срабатывает реле Р1 и контактами 1—3 самоблокируется, а контактами 6—4 напряжение +26 В подается на контакт 1 разъема Ш55 (цепь питания стабилизатора) через контакт 1 разъема Ш3. Происходит воспламенение электрозапалов ЭЗ-СД и ЭЗ-Тр и снаряд сходит с направляющей.

При сходе снаряда с направляющей контакты 1—2 микровыключателя В1 бортового разъема размыкаются, а нормально разомкнутые контакты 3—4 замыкаются и подается напряжение +26 В на электрозапалы ЭЗ-МД и ЭЗ-Вз. Включается маршевый двигатель и подготавливается цепь взрывателя.

Одновременно контакты 1—2 размыкают цепь, по которой —26 В подключается на контакт 8 обмотки реле Р3, в результате чего реле Р3 выключается, при этом через нормально замкнутые контакты 4—5 реле Р3 и контакт 2 разъема Ш3 —26 В подключается к контакту 2 разъема Ш55 (цепь питания стабилизатора), а нормально разомкнутые контакты 6—4 разрывают цепь питания лампочки ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ. (Л1) и цепь контакта 15 разъема Ш41; нормально разомкнутые контакты 1—3 реле Р3 разрывают цепь питания реле Р1 и Р2, но, так как в этом случае

питание к ним подается через контакты 1—3 реле Р1, реле остаются под током. Таким образом, в результате схода снаряда происходит включение стабилизатора напряжения, питающего блок автоматики, и гаснет лампочка ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ. (Л1).

После окончательного схода снаряда с направляющей реле Р1 блока автоматики контактами 3—4 обесточивает реле Р1 и Р2. При этом реле Р1 контактами 4—6 отключает напряжение 26 В, подаваемое на стабилизатор напряжения и блок автоматики, т. е. аппаратура приводится в исходное положение.

Для перевода пусковой установки в боевое положение необходимо:

— поднять пульт оператора, для чего повернуть рукоятку *10* (рис. 32) крепления пульта кверху, установить пульт в крайнее верхнее положение и опустить вниз рукоятку *10*;

— проверить, что переключатель НАПРАВЛЯЮЩИЕ на пульте оператора установлен в положение 0;

— выдвинуть рукоятку *3* (рис. 69) в верхнее положение, легко поворачивая ее вокруг продольной оси до появления характерного щелчка фиксатора;

— придать орудию максимальный угол возвышения;

— вынуть направляющую со снарядом из укладки и передним концом положить на поддерживающие ролики, расположенные на казенной части орудия (для облегчения работы повернуть сиденье оператора);

— открыть лючок выдачи снаряда, придерживая левой рукой направляющую;

— снять со снаряда клипсу, выдвинуть направляющую через лючок выдачи в пазы пускового кронштейна и дослать до упора и постановки на стопор; проверить стопорение, подтягивая направляющую на себя;

— поочередно открыть крылья снаряда до их фиксации на стопорах; снятую со снаряда клипсу убрать в сумку на гильзосборнике;

— закрыть лючок выдачи снаряда;

— перевести переключатель НАПРАВЛЯЮЩИЕ в положение I.

Для прицеливания, пуска и наведения снаряда в цель необходимо:

— по возможности установить машину на горизонтальную площадку;

— закрыть все люки;

— совместить центр нижнего перекрестия дневной сетки прицела с целью;

— отрегулировать минимально необходимую подсветку дневной сетки с помощью рукоятки *15* (рис. 107) реостата накала лампы;

— включить выключатель *17* (рис. 261) СПУСКИ;

— нажать на педаль *25* (рис. 68), в результате этого тросом *16* будет отведен фиксатор *12* стопора *14*, опустится заслонка *19* защитного стекла *22* и педаль нажмет на шток конечного выключателя *30*, при этом загорится лампочка на пульте ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ.;

— нажать на кнопку *2* (рис. 69) ПУСК на пульте оператора;

— после схода снаряда с направляющей отпустить педаль *25* (рис. 68) и заслонка *19* защитного стекла *22* поднимется, а фиксатор *12* стопора *14* возвратится в исходное положение;

— вывести снаряд на линию визирования, для чего оператор должен захватить снаряд в поле зрения прицела и приступить к управлению полетом снаряда по методу совмещения трех точек — прицел, снаряд и цель.

Если при нажатии на кнопку ПУСК снаряд не сошел с направляющей, нужно повторно нажать на кнопку. В случае повторения отказа необходимо выждать 5 мин, а затем снять направляющую вместе со снарядом с пускового кронштейна и установить их в укладку.

Если необходимость пуска отпала и обстановка не позволяет перевести направляющую со снарядом в походное положение, допускается движение машин с направляющей и снарядом на ней в боевом положении. Однако при первой возможности необходимо перевести направляющую со снарядом в походное положение.

5.6.5. ПЕРЕВОД ПУСКОВОЙ УСТАНОВКИ ИЗ БОЕВОГО ПОЛОЖЕНИЯ В ПОХОДНОЕ

Для перевода пусковой установки из боевого положения в походное необходимо:

— установить переключатель НАПРАВЛЯЮЩИЕ на пульте оператора в положение 0;

— утопить рукоятку *3* (рис. 69) управления на пульте оператора до упора, поворачивая ее вокруг продольной оси;

— поднять рукоятку *10* (рис. 32), опустить пульт оператора и затем отпустить рукоятку *10;*

— придать орудию максимальный угол возвышения;

— открыть крышку *1* (рис. 30) люка выдачи ПТУРС, нажать на клавишу *7* (рис. 68) и втянуть направляющую внутрь машины; при этом, если на направляющей находится снаряд, необходимо предварительно сложить крылья снаряда и надеть на них клипсу;

— снять экстрактором с бортового разъема направляющей оставшийся кожух с розеткой бортового разъема снаряда и вместе с проводом выбросить наружу;

— закрыть люк выдачи ПТУРС;

— закрыть контакты бортового разъема крышкой, надеть на направляющую защитный чехол и установить ее в свободное гнездо укладки;

— выключить выключатель СПУСКИ на щитке башни.

5.6.6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПУСКОВОЙ УСТАНОВКИ, СНАРЯДА И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При контрольных осмотрах в предвидении пусков проверить состояние пульта оператора, функционирование привода заслонки прицела, состояние пускового кронштейна, крышки и крепления направляющей.

При техническом обслуживании № 1 и 2 проверяется:

— техническое состояние направляющих и пускового кронштейна;

— надежность стыкования направляющей с кронштейном;

— техническое состояние и исправность цепей аппаратуры 9С428;

— зазор *а* (рис. 68) комплекса ПТУРС.

Периодически один раз в два месяца и после воздействия атмосферных осадков и воды на снаряд 9М14М проводится проверка снарядов специалистами с помощью прибора 9В452. Кроме того, удаляется старая смазка и наносится свежий слой смазки ЦИАТИМ-201 на резиновые кольца бортового разъема и снарядной смазки на бугели снарядов.

Запрещается вынимать снаряд из укупорки, берясь руками за резиновый кожух с розеткой бортового разъема и за крылья, а также опираться на крылья при установке снаряда на направляющие, разбирать снаряд или ремонтировать.

Все меры безопасности, предусмотренные для работы с боеприпасами, должны соблюдаться при эксплуатации снарядов 9М14М.

Для разряжания направляющих необходимо:

— вынуть направляющую со снарядом из укладки и положить горизонтально снарядом вниз;

— перевести рукоятку *1* эксцентрика в крайнее переднее положение, отжав этим фиксатор *12* рычага стопора;

— завести экстрактор скошенными кромками вперед в зазор между бортовыми разъемами снаряда и направляющей и рассоединить разъемы;

— снять направляющую со снаряда;

— перевести рукоятку *1* эксцентрика в крайнее заднее положение;

— закрыть бортовые разъемы крышки, надеть на направляющую чехол и установить ее в укладку; на машинах учебно-боевой группы рекомендуется направляющие снимать с машин;

— надеть защитный колпачок на головку снаряда и уложить его в штатную укупорку; держать в машине снаряды, не установленные на направляющие и не уложенные в штатную укупорку, запрещается;

— установить направляющую на пусковой кронштейн;

— закрыть люк выдачи ПТУРС;

— установить пульт оператора в верхнее положение;

— включить выключатель *17* (рис. 261) СПУСКИ на щитке башни;

— установить переключатель *5* (рис. 69) в положение I;

— нажать на толкатель *21* (рис. 67) бортового разъема;

— нажимать на педаль *25* (рис. 68) до тех пор, пока на пульте оператора не загорится сигнальная лампочка *6* (рис. 69) ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ.;

— не меняя положения педали, замерить величину зазора *а* (рис. 68).

Если величина зазора *а* выходит за пределы 2—5 мм, необходимо нажать на педаль *25*, как указано выше, ослабить ключом гайки *31* и *32* и, придерживая наконечник *33*, вращением гаек *31* и *32* установить зазор *а*, равный 3—3,5 мм; завернуть гайки до упора.

Если регулировка данным способом не обеспечивает зазор, необходимо:

— завернуть гайку *32* до упора;

— расшплинтовать и вывернуть болты *29* и снять прижим *28*;

— установить педаль *25* в такое положение, когда на пульте оператора горит сигнальная лампочка ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ., и натянуть трос *16* так, чтобы был обеспечен зазор *а*, равный 3—3,5 мм;

— установить прижим и болты на место;

— зашплинтовать болты *29* проволокой.

Зазор должен быть проверен на всех четырех направляющих, имеющихся на машине.

Порядок исправности пусковых цепей аппаратуры управления 9С428 проверяется через каждые 2400—2500 км пробега в такой последовательности:

— включить выключатель СПУСКИ на щитке башни;

— открыть лючок выдачи снаряда 9М14М;

— снять защитную крышку с пускового кронштейна;

— установить направляющую без снаряда на пусковой кронштейн;

— подключить к бортовому разъему *23* (рис. 67) направляющей контрольный прибор 9В458;

— закрыть лючок выдачи ПТУРС;

— нажать на толкатель *21* бортового разъема направляющей и на педаль *25* (рис. 68) привода заслонки прицела (удерживать толкатель в нажатом положении);

— перевести пульт *8* (рис. 32) управления оператора в верхнее положение и установить переключатель *5* (рис. 69) НАПРАВЛЯЮЩИЕ в положение I, при этом должна загореться сигнальная лампочка ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ.;

— нажать на кнопку *2* ПУСК, не отпуская толкателя бортового разъема и педали привода заслонки прицела, при этом должна загореться лампа в центре диска контрольного прибора 9В458, а диск должен быть неподвижен. Это свидетельствует об исправности запальных цепей стартового двигателя и трассера;

— отпустить толкатель бортового разъема, не отпуская кнопки ПУСК и педали. При этом должна гореть центральная лампа, вращаться диск прибора и появляться световая диаграмма на диске. Блок автоматики при этом выключается и гаснет лампочка *6* на пульте оператора. Это свидетельствует об исправности запальных цепей маршевого двигателя и взвода взрывателя;

— выдвинуть легким проворачиванием рукоятку *3* управления в верхнее фиксированное положение и проверить соответствие световых диаграмм диаграмме прибора 9В458 при следующих положениях рукоятки пульта: нулевое (нейтральное), на себя до упора (соответствует команде ВВЕРХ), от себя до упора (соответствует команде ВНИЗ);

— отвернуть среднюю крышку *17* на блоке *7* автоматики и снять стопорную планку *10*. Установить выключатель Л блока автоматики в положение ВЫКЛ.

Повторить операции проверки и наблюдать световые диаграммы при положениях рукоятки *3* пульта — нулевое, влево до упора, вправо до упора, и сопоставить световые диаграммы;

— отпустить кнопки ПУСК и педаль привода заслонки прицела.

Переключатель НАПРАВЛЯЮЩИЕ установить в положение 0. Установить выключатель Л в положение ВКЛ. и поставить стопорную планку *10* на место, завернуть крышку *17*;

— отсоединить прибор 9В458 от направляющей;

— установить все задействованные узлы в исходное положение.

5.6.7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПУСКОВОЙ УСТАНОВКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Не горит лампа ИЗДЕЛИЕ УСТАНОВ. на пульте оператора после нажатия на педаль заслонки прицела	Неплотно закрыт люк выдачи ПТУРС	Закрыть люк
	Не дослана направляющая на пусковом кронштейне	Дослать направляющую
	Снаряд на направляющей не замкнул микровыключатель бортового разъема (не дослан снаряд)	Дослать снаряд
	Перегорела лампа на пульте оператора	Заменить лампу МН-26
	Перегорели предохранители в распределительной коробке	Заменить предохранители

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
После нажатия на кнопку ПУСК на пульте оператора снаряд не сходит с направляющей	Неисправна цепь электрозапала стартового двигателя	Заменить направляющую со снарядом
Не включается блок автоматики. После нажатия на кнопку ПУСК не слышно шума работающего блока автоматики	Перегорел предохранитель в блоке автоматики	Заменить предохранитель

5.7. ПЕРЕНОСНОЙ ЗЕНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС 9К32

Переносной зенитный комплекс (рис. 71) предназначен для поражения низколетящих воздушных целей, излучающих тепловую энергию.

Действие комплекса основано на принципе пассивного самонаведения зенитной управляемой ракеты по тепловому (инфракрасному) излучению цели.

Комплекс позволяет уничтожать визуально наблюдаемые воздушные цели, как правило, на догонных курсах, а малоскоростные цели (вертолеты) и на встречных курсах.

Краткая характеристика комплекса

Масса в боевом положении, кг	14,5
Время перевода из походного положения в боевое, с	Не более 10
Скорость движения цели, при которой возможно поражение вдогон, м/с	До 220
Минимальная высота полета цели, при которой возможно поражение, м	50
Максимальная высота полета цели, при которой возможно поражение, м	До 1500
Масса снаряженной ракеты, кг	9,15
Длина трубы комплекса, мм	1490
Длина ракеты, мм	1423
Калибр ракеты, мм	72
Средняя скорость в полете, м/с	430
Время самоликвидации ракеты, с	11—14

Пуск ракеты можно вести с плеча из положения стоя или с колена через верхние люки десантного отделения как с короткой остановки, так и с ходу.

Комплекс состоит из самонаводящейся зенитной ракеты 9М32 (рис. 72), трубы *2* (рис. 71), источника *3* питания и пускового механизма *4*.

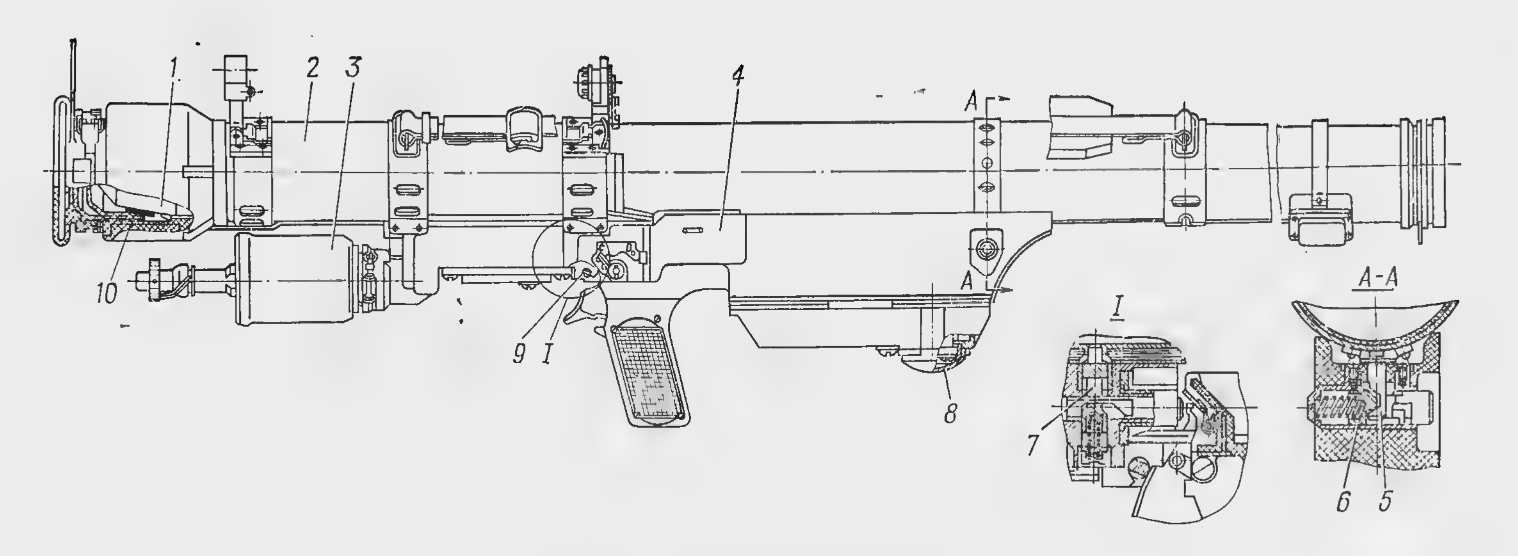


Рис. 71. Зенитный комплекс 9К32:

1 — ракета; *2* — труба; *3* — источник питания; *4* — пусковой механизм; *5* — фиксатор; *6* и *7* — стопоры; *8* — телефон; *9* — ось; *10* — арретир

5.7.1. ЗЕНИТНАЯ РАКЕТА

Зенитная ракета (рис. 72) включает четыре отсека, из которых:

— первый отсек *1* — головной, представляет собой тепловую головку самонаведения;

— второй отсек *2* — рулевой;

— третий отсек *3* — боевой;

— четвертый отсек *4* — двигательный, состоит из выбрасывающего и маршевого двигателей. На сопловом блоке выбрасывающего двигателя крепятся крылья *6*.

Между боевым отсеком *3* и двигательной установкой вмонтирована амортизирующая вставка, предназначенная для ослабления воздействия вибрационных и ударных нагрузок, возникающих при срабатывании стартового двигателя и при работе двигательной установки в полете.

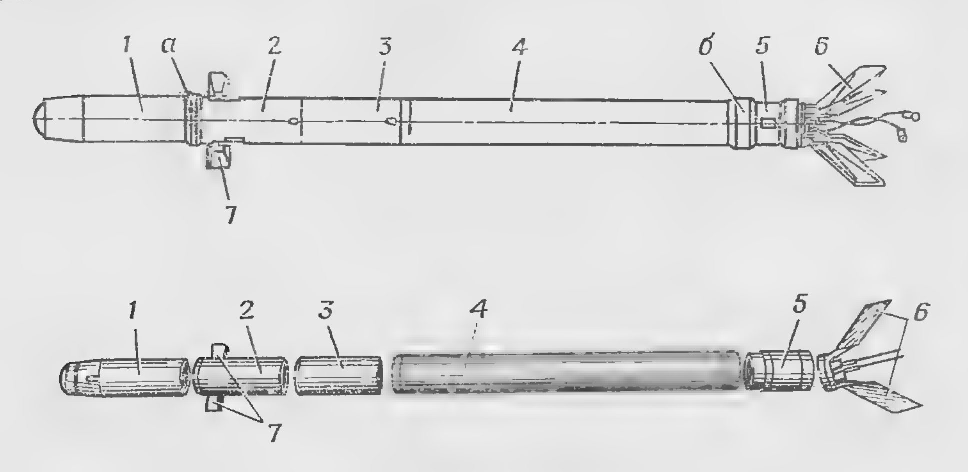


Рис. 72. Зенитная ракета 9М32:

1 — головной отсек; *2* — рулевой отсек; *3* — боевой отсек; *4* — двигательный отсек; *5* — хвостовая часть; *6* — крылья; *7* — рули; *а, б* — центрирующие пояски

В головном отсеке размещается тепловая следящая головка самонаведения. Она предназначена для захвата цели, слежения за ней и формирования управляющего сигнала для наведения ракеты. Она представляет собой гироскопическое следящее устройство, которое непрерывно совмещает оптическую ось объектива координатора, воспринимающего инфракрасное (ИК) излучение от цели, с направлением на эту цель.

Тепловая следящая головка самонаведения состоит из следящего координатора цели и автопилота. Следящий координатор представляет собой сложное оптико-электромеханическое устройство, состоящее из трехстепенного гироскопа, ротором которого является оптический узел (объектив), и блока сигнальных обмоток. Он непрерывно и автоматически определяет угол рассогласования между направлением оси координатора и линией ракета — цель и с помощью гироскопической системы автоматического слежения вырабатывает сигнал на их пропорциональное сближение.

Автопилот является частью замкнутого контура управления ракетой и предназначен для преобразования управляющего сигнала, поступающего с электронного блока следящего координатора, и формирования сигнала управления для рулей ракеты.

В рулевом отсеке размещены часть аппаратуры управления полетом ракеты, рулевая машинка, бортовой источник питания, пороховой аккумулятор давления и датчик угловых скоростей.

Пороховой аккумулятор давления предназначен для питания пороховыми газами турбогенератора, бортового источника питания и рулевой машинки при полете ракеты.

При подаче электрического импульса в пороховом аккумуляторе срабатывает электровоспламенитель и загорается навеска дымного пороха, от которой воспламеняется пороховой заряд. Пороховые газы проходят через фильтр и поступают на рулевую машинку и турбогенератор.

Рулевая машинка служит для переброса аэродинамических рулей ракеты из одного крайнего положения в другое, чем обеспечивается управление вращающейся в полете ракетой. Угол переброса рулей ракеты 30°. Рулевая машинка, по сути, является газовым усилителем управляющих электрических сигналов, вырабатываемых тепловой следящей головкой самонаведения. Она состоит из рабочего цилиндра с поршнем, золотникового распределителя и двух электромагнитов. Электрический сигнал поступает на обмотку одного из электромагнитов, перемещает соответствующий золотник и перепускает пороховые газы в ту или иную полость цилиндра. Поршень, перемещаясь, перебрасывает рули управления ракеты.

Бортовой источник питания служит для электропитания аппаратуры ракеты в полете. Он состоит из турбогенератора и стабилизатора. Турбогенератор является однофазным синхронным генератором с возбуждением от постоянных магнитов.

Стабилизатор служит в качестве трансформатора, выпрямителя и стабилизатора выходных напряжений.

Бортовой источник питания приводится в действие пороховыми газами, поступающими от порохового аккумулятора на лопатки турбинки, сидящей на валу ротора турбогенератора.

В обмотках статора индуктируется переменная э.д.с., которая преобразуется стабилизатором.

В боевом отсеке размещаются боевая часть и взрывательное устройство. Боевая часть осколочно-фугасно-кумулятивного действия, состоит из металлического корпуса, в котором размещены разрывной заряд массой 0,37 кг и тетриловый детонатор.

Взрывательное устройство ударного действия электромеханического типа, с ударными датчиками, с дистанционным взведением, состоящим из электромагнита с якорем-замыкателем и механизма самоликвидации. При встрече с целью от удара ракеты о цель отрывается от магнита якорь-замыкатель и в катушке импульсного генератора возникает ток, который подается на электродетонатор. Электродетонатор срабатывает, и от него детонируют передаточный заряд, детонатор боевой части и разрывной заряд.

Боевая часть ракеты обеспечивает поражение цели осколками, фугасным действием и кумулятивной струей.

Взрывательное устройство имеет две ступени предохранения, которые обеспечивают безопасность при обращении с ракетой. Первая ступень предохранения обеспечивается инерционным стопором, который выключается под действием сил инерции при пуске ракеты. Вторая ступень представляет собой пиротехнический предохранитель, который выгорает на начальном участке полета.

Двигательная установка твердотопливная, обеспечивает выброс ракеты из трубы, придает ей вращательное движение, разгоняет до

средней скорости 430 м/с и поддерживает эту скорость до встречи ракеты с целью. Она состоит из стартового и двухрежимного маршевого двигателей.

Стартовый двигатель предназначен для выброса ракеты из трубы со скоростью 27—31 м/с и придания ей угловой скорости вращения 19—21 об/с. Двигатель включает выбрасывающий заряд, лучевые воспламенители замедленного действия, воспламенитель выбрасывающего двигателя и сопловой блок.

Сопловой блок с крыльями *6* закреплен в задней части ракеты. Он состоит из четырех крыльев, механизма стопорения крыльев и четырех сопел. Крылья установлены на осях под углом 55′ к продольной оси ракеты и фиксируются в открытом положении с помощью пружинных стопоров. При нахождении ракеты в трубе крылья сложены и раскрываются при вылете под действием центробежной силы и сил пружин механизма стопорения.

Крылья стабилизируют ракету в полете и участвуют в создании подъемной силы ракеты. Сопла блока предназначены для прохода газов сгорания заряда.

Маршевый двигатель двухрежимный, однокамерный, предназначен для разгона ракеты до скорости в среднем 430 м/с на первом режиме и поддержания этой скорости на втором режиме. Он состоит из двухшашечного порохового заряда и маршевого воспламенителя, расположенных в тонкостенной стальной камере и пластмассовой гильзе.

При подаче электрического импульса на контакты стартового двигателя срабатывают электрозапалы воспламенителя и воспламеняется выбрасывающий заряд. Газы сгорания заряда воспламеняют лучевые воспламенители замедленного действия. Лучевые воспламенители обеспечивают срабатывание воспламенителя маршевого двигателя на безопасном для оператора расстоянии. За время их срабатывания 0,3 с ракета успевает удалиться на расстояние не менее 5,5 м, и тогда только воспламеняется маршевый двигатель. Под действием реактивной силы газов стартового двигателя ракета выбрасывается из пусковой трубы. Стартовый двигатель заканчивает работу еще до вылета ракеты из трубы. Затем вступает в действие маршевый двигатель.

Ракета устанавливается в пусковую трубу, на стенки которой она опирается своими центрирующими поясками *а*, *б*, и удерживается от осевого смещения стопором *7* (рис. 71).

Электрически ракета соединяется с трубой с помощью бортового разъема и электропроводов цепей запала двигательной установки.

Рули ракеты удерживаются в закрытом положении стенками трубы.

5.7.2. ТРУБА

Труба (рис. 73) служит для пуска ракеты и предохранения стрелка при пуске, а также в качестве укупорки. Труба цилиндрическая, открытая с обеих сторон. В походном положении закрывается с обеих сто-

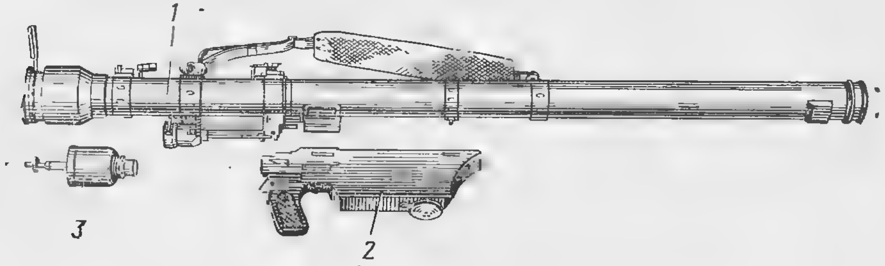


Рис. 73. Труба с пусковым механизмом:
1 — труба; *2* — пусковой механизм; *3* — источник питания

рон защитными крышками. На трубе закрепляются источник *3* питания, пусковой механизм *2*, стойки механического прицела, блок вращения и бортовой разъем. В передней крышке вмонтирован арретир *10* (рис. 71), которым арретируется ротор гироскопа головки самонаведения в походном положении.

Пусковой механизм многоразового действия, обеспечивает подготовку ракеты к пуску, выдачу светового и звукового сигналов о захвате головкой самонаведения цели и пуск ракеты. Для фиксации пускового механизма на трубе имеются ось и стопор *6* с фиксатором *5*. Внутри пускового механизма размещается электронный блок. Снизу пускового механизма закреплен телефон *8*, подающий звуковой сигнал о захвате цели.

Электронный блок предназначен:

— для преобразования напряжения источника питания и подачи его на электрические цепи ракеты и трубы;

— для разгона ротора гироскопа следящего координатора цели;

— для формирования и выдачи звукового и светового сигналов о захвате цели тепловой головкой;

— для отключения источника питания от тепловой головки перед стартом ракеты при включении бортового источника питания;

— для последовательной подачи напряжения на электровоспламенители порохового аккумулятора давления и выбрасывающего двигателя.

Электронный блок состоит из блоков разгона, задержки и информации.

Блок разгона предназначен для преобразования напряжения, подаваемого от источника питания, и отключения напряжения питания от блока вращения.

Блок задержки отключает источник питания от ракеты после включения бортового источника, а также обеспечивает задержку старта ракеты на время переходных процессов в схеме ракеты, вызванных переходом на питание от бортового источника питания.

Блок информации предназначен для выработки звукового и светового сигналов о наличии цели в поле зрения головки самонаведения и о ее захвате головкой. Эти сигналы воспринимает стреляющий.

В рукоятке пускового механизма размещена контактная группа, которая выполняет следующие функции:

— при ненажатом спусковом крючке исключает возможность подачи напряжения на электровоспламенители выбрасывающего двигателя и порохового аккумулятора давления;

— при нажатии спускового крючка до первого положения выключает электрический стопор следящего координатора цели;

— при полном нажатии спускового крючка подключает электровоспламенители порохового аккумулятора давления и выбрасывающего двигателя к источнику питания.

Источник питания одноразового действия, обеспечивает питание электронного блока постоянным напряжением 40 В и 22 А, питает головку самонаведения (до выхода на режим бортового источника питания), цепь взведения взрывательного устройства, электровоспламенители порохового аккумулятора давления и стартового двигателя. Он представляет собой батарею последовательно соединенных сухих никель-кадмиевых аккумуляторов.

В корпус источника питания ввинчены капсюльный воспламенитель и ударный механизм, служащий для прокола капсюля.

Блок вращения предназначен для разгона ротора гироскопа следящего координатора цели. Он состоит из катушек, магнитное поле которых, взаимодействуя с постоянным магнитом ротора, создает вращающий момент.

Механический прицел предназначен для наведения комплекса на цель. Он состоит из мушки и целика, закрепленных на откидных стойках. Кольцевая мушка закреплена на передней стойке. На задней стойке закреплены целик и сигнальная лампочка в патроне.

Сигнальная лампочка загорается при захвате цели головкой самонаведения. Лампочка имеет диафрагму, предохраняющую глаз стрелка от засветки при стрельбе в сумерках.

Бортовой разъем предназначен для соединения электрических цепей трубы и ракеты, а также для механического стопорения ракеты в трубе. Он состоит из корпуса, в котором размещены бортовой разъем, стопор, толкатель с резиновым колпачком и вставка.

Стопор служит для фиксации ракеты в трубе. Он входит в гнездо рулевого отсека ракеты и удерживает ее от смещения.

Толкатель обеспечивает снятие ракты со стопора при нажатии на спусковой крючок.

Вставка служит для подсоединения источника питания.

5.7.3. ДЕЙСТВИЯ ПРИ КОМПЛЕКСЕ 9К32

Комплекс всегда должен быть исправным и готовым к применению. К пускам допускаются только лица, знающие устройство комплекса и правила эксплуатации, прошедшие подготовку и аттестованные в установленном порядке.

В случае падения ракеты с высоты 0,5—1,0 м необходимо осмотреть ее и проверить работу отдельных механизмов, о чем необходимо доложить по команде, сделать отметку в формуляре. При более тяжелых падениях ракета подлежит изъятию из машины и сдаче в ремонт.

Категорически запрещается извлекать ракету из трубы.

Запрещается пуск ракеты при одновременном отсутствии звукового и светового сигналов о захвате цели, а также в случае, когда угол между направлением на цель и на солнце менее 35°. Нет смысла осуществлять пуск, когда скорость цели более 800 км/ч или высота более 1500 м или менее 50 м.

Стрелок должен уметь различать сигналы захвата цели от фоновых сигналов. Если звуковой сигнал захвата цели непрерывный, ровного тона, а световой сигнал постоянной яркости, то звуковые сигналы фоновых помех прерывистые переменного тона, а световые — мерцающие переменной яркости.

Стрельбу по быстролетящим целям вести на догонных курсах, а по малоскоростным целям и зависшим вертолетам и на встречных курсах.

Зоной пуска называется пространство, при нахождении цели в котором в момент пуска обеспечивается встреча ракеты с целью в зоне поражения.

Зона поражения — это часть пространства, в пределах которого обеспечивается поражение цели с заданной вероятностью.

Характеристики зон пуска при отсутствии солнечной подсветки цели приведены в таблице.

Тип цели	Характеристика зон пуска							
	высота, м		максимальный курсовой параметр*, м		при стрельбе на догонном курсе		при стрельбе на встречном курсе	
	минимальная	максимальная	при минимальной высоте	при максимальной высоте	максимальное работное время до выхода цели из зоны пуска**, с	минимальная наклонная дальность на параметре, м	дальняя граница, м	ближняя граница, м
Реактивный истребитель, летящий со скоростью 700 км/ч (200 м/с)	50	600—1000	750	450	7	750	—	—
Реактивный бомбардировщик, летящий со скоростью порядка 700 км/ч (200 м/с)	50	1000	1300	800	7	1300	Определяется дальностью захвата цели тепловой следящей головкой самонаведения	—
Самолет, летящий со скоростью 360 км/ч (100 м/с)	50	1500	2200	1600	15	2200	То же	800
Вертолет, летящий со скоростью 180 км/ч (50 м/с)	50	1300	1500	80	16	150	То же	800

* Курсовым параметром называется горизонтальная дальность точки на курсе цели, в которой линия стрелок — цель перпендикулярна к направлению полета цели.

** Работным временем называется время в секундах от момента пролета целью параметра до пуска ракеты.

При полете целей на высотах ниже 50 м пуск ракеты разрешается, однако вероятность поражения будет понижаться вследствие влияния теплового излучения местных предметов на земной поверхности.

При обслуживании и проверке работы комплекса 9К32 запрещается:

— нажимать до отказа на спусковой крючок;

— стыковать пусковой механизм с трубой при нахождении рычага предохранителя в положении В (выстрел);

— расстыковывать пусковой механизм и трубу при включенном источнике питания;

— направлять ракету со снятой крышкой на солнце, так как это приведет к выходу из строя фотосопротивления головки;

— разбирать использованный источник питания; снимать его с трубы следует за крышку ударного механизма.

При стыковке источника питания нельзя поворачивать ручку крышки ударного механизма, так как при этом он сработает.

Категорически запрещается производить пуск ракеты:

— из положения стоя при угле возвышения трубы более 60°;

— из положения с колена при угле возвышения трубы более 40°;

— при угле возвышения менее 20°;

— при закрытых передней и задней крышках трубы;

— без защитных очков.

Запрещается наклонять трубу передним концом вниз при нажатом спусковом крючке.

Все работы с приведенным в боевое положение комплексом должны производиться на удалении не менее 6 м от людей, боеприпасов и легковоспламеняющихся материалов.

При пуске ракеты сзади оператора на расстоянии 0,5 м от заднего среза трубы пространство должно быть свободным.

Во избежание поражения экипажа и десанта газовой струей стрельбу из машины производить, как правило, из положения стоя и заднюю часть трубы выносить за пределы люка машины.

Для подготовки комплекса к применению необходимо:

— извлечь из укупорки пусковой механизм в чехле;

— извлечь из укупорки трубу с ракетой, предварительно снять пломбы с крышки укупорки, вынуть чеки, открыть замки и крышку укупорки, снять полиэтиленовое полотно и извлечь трубу с ракетой;

— извлечь из чехла пусковой механизм и присоединить его к трубе, для чего сдвинуть назад пружину *22* (рис. 74) и снять с разъема трубы крышку *21*; сжать пружину *4* (рис. 75) и снять с разъема пускового механизма крышку *5;* убедиться, что рычаг *30* находится в положении С, и завести ось *34* пускового механизма в проушину *37* (рис. 74);

— присоединить пусковой механизм к трубе так, чтобы фиксатор *20* трубы вошел в зацепление со стопором *45* (рис. 75) пускового механизма;

— извлечь из укупорки запасной источник питания и уложить его в чехол пускового механизма;

— снять переднюю *1* (рис. 74) и заднюю *18* крышки трубы;

— перевести стойки *3* и *11* механического прицела в боевое положение и убедиться, что диафрагма *34* не закрывает (в светлое время суток) лампу световой сигнализации, расположенную в задней стойке *11*;

— надеть защитные очки, положить комплекс на правое плечо (рис. 76), уперев плечевой упор в плечо, принять устойчивое положение, убедиться, что сзади заднего среза трубы имеется свободное пространство (нет никаких предметов) на удалении не менее 0,5 м.

Пуск ракеты можно производить с места, с коротких остановок и с ходу на ровной местности при скорости до 18—20 км/ч.

Для пуска ракеты необходимо:

— при обнаружении цели убедиться, что она пройдет в зоне пуска;

— изготовиться для стрельбы стоя из правого или левого верхнего люка десантного отделения;

— за 8—10 с до подхода цели к курсовому параметру включить источник *27* (рис. 74) питания, для чего повернуть ручку крышки *8* (рис. 77) ударного механизма *1* по ходу часовой стрелки, т. е. из положения В (взведенное) в положение Х (холостое); при работе источника питания из отверстия корпуса *11* может выделяться струйка дыма;

— перевести рычаг *30* (рис. 75) из положения С (стопор) в положение В (выстрел);

— при прохождении целью курсового параметра навести с помощью механического прицела трубу с ракетой на цель, для чего закрыть левый глаз и смотреть правым через отверстие *38* (рис. 74) целика на мушку передней стойки *3*. Отверстие мушки должно находиться посредине отверстия целика (моментом прохождения целью курсового параметра считается такое положение цели относительно оператора, когда линия оператор — цель становится перпендикулярной к направлению полета цели).

Визирная линия оператор — цель параллельна продольной оси ракеты, и при наличии цели в поле зрения прицельного устройства цель

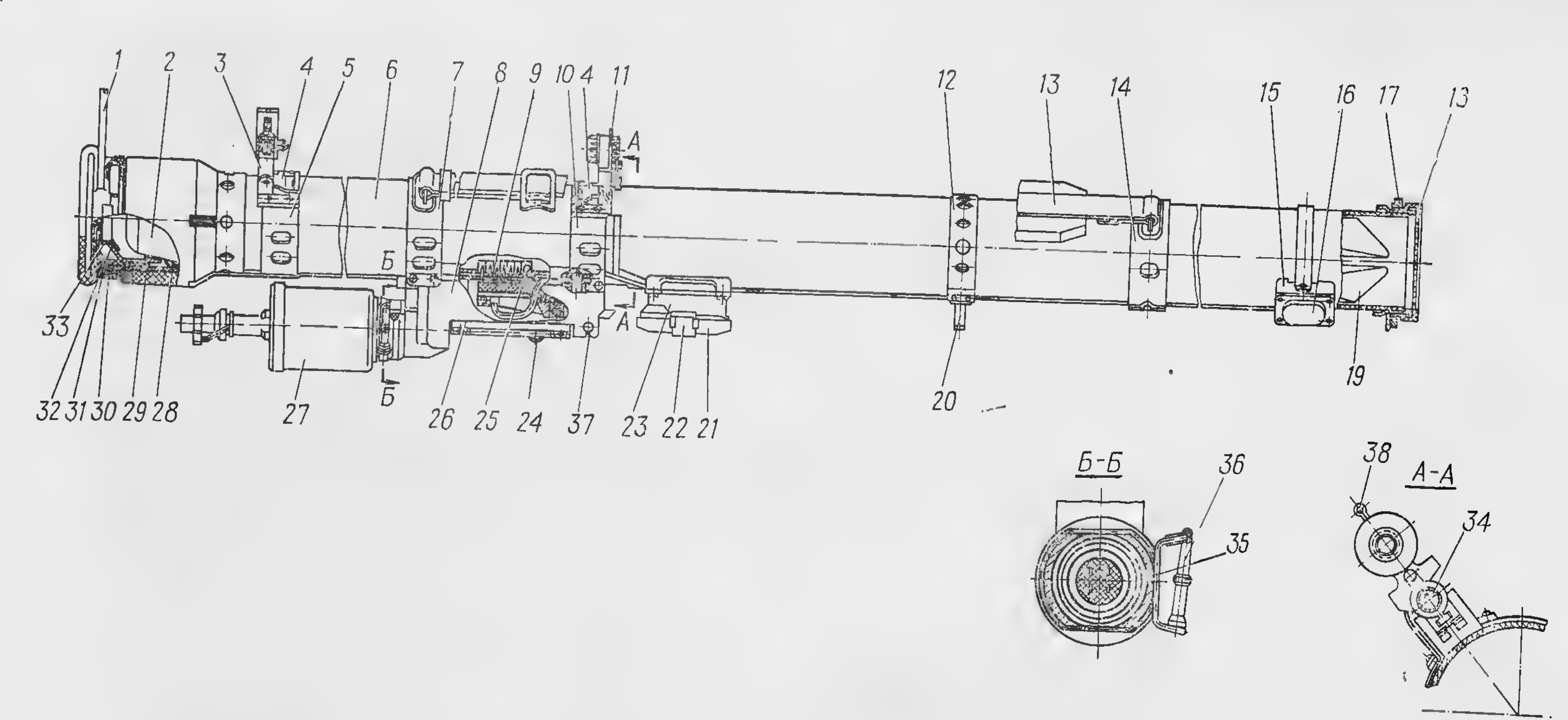


Рис. 74. Механизм пусковой трубы:

1 — передняя крышка; *2* — ракета; *3* — передняя стойка; *4* — пружина; *5* — обойма с кронштейном; *6* — труба; *7* — обойма для ремня; *8* — механизм бортового разъема; *9* — бортовой разъем; *10* — обойма с кронштейном; *11* — задняя стойка; *12* — обойма; *13* — плечевой ремень; *14* — обойма плечевого ремня; *15* — колодка; *16* — крышка; *17* — резиновое кольцо; *18* — задняя крышка; *19* — крылья ракеты; *20* — фиксатор; *21* — крышка разъема; *22* — пружина; *23* — разъем; *24* — винт; *25* — упор; *26* — крышка бортового разъема; *27* — источник питания; *28* — кольцо; *29* — блок вращения; *30* — замок; *31* — корпус; *32* — арретир в сборе; *33* — планка; *34* — диафрагма; *35* — чека; *36* — стопор; *37* — проушина; *38* — отверстие целика

будет находиться и в поле зрения объектива координатора головки самонаведения.

При появлении звука ровного тона и загорании лампочки без мигания или при срабатывании одного из сигналов на четвертой секунде после прохождения целью курсового параметра разарретировать следящий координатор цели, для чего нажать на спусковой крючок 28 (рис. 75) до первого упора. Убедившись, что головка ракеты «продолжает следить» за целью, а звуковой и световой сигналы продолжают сигналить и цель находится в зоне пуска, ввести угол упреждения в направлении полета цели (примерно 10°) и энергично нажать на спусковой крючок до отказа не позднее чем через 7—16 с после прохождения целью параметра в зависимости от типа цели, как указано в таблице на стр. 145.

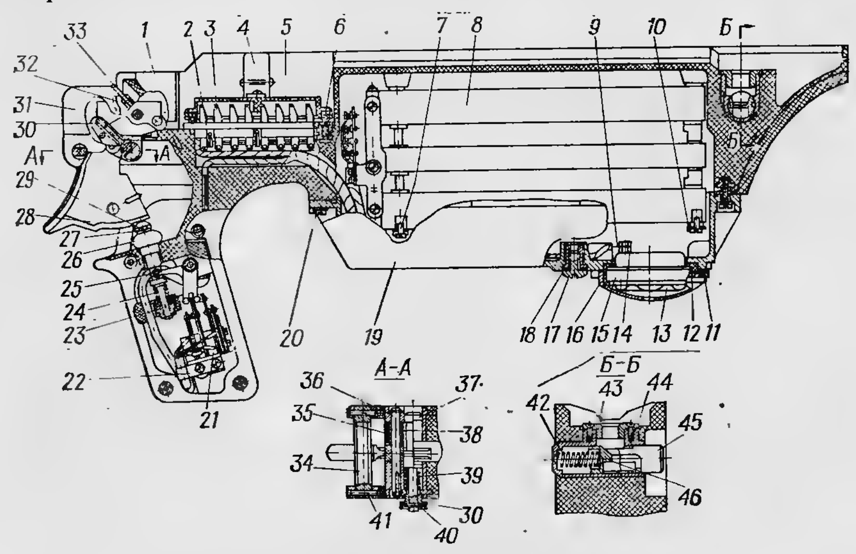


Рис. 75. Пусковой механизм:

1 — корпус; 2 — вилка; 3 — контакт; 4, 24, 38, 39 и 42 — пружины; 5 — крышка разъема; 6, 7, 11, 17 и 29 — винты; 8 — электронный блок; 9 — наконечннк; 10 — шайба; 12 и 4 — вкладыши; 13 — прокладка; 14 — гайка; 15 — телефон; 16 — крышка телефона; 18 — уплотнительное кольцо; 19 — крышка блока; 20 — винт крышки; 21 — контактная группа; 22 — скоба; 23 — толкатель; 25 — рычаг; 26 — колпачок; 27 — головка; 28 — спусковой крючок; 30 — рычаг; 31 — проушина; 32 — плечо; 33 — флажок; 34 — ось пускового механизма; 35 и 43 — втулки; 36 — ось; 37 — валик; 40 и 41 — штифты; 45 — стопор; 46 — зуб



Рис. 76. Стрельба из машины

При стрельбе по малоскоростным целям на встречных курсах разарретирование и пуск ракеты можно осуществлять сразу после получения сигналов о захвате цели на дальности до цели не менее 800 м.

При стрельбе по низколетящим целям необходимо придать трубе угол возвышения не меньше 20°, с тем чтобы линия горизонта была видна на уровне указателя стопора источника питания. В момент пуска угол должен превышать 60° при стрельбе стоя и 40° при стрельбе с колена.

После нажатия на спусковой крючок до отказа оператор должен продолжать слежение за целью с заданным углом опережения до вылета ракеты из трубы (в течение 0,8 с). После выхода ракеты из трубы снять палец со спускового крючка.

Возможные нарушения работы аппаратуры ракеты при пуске. В частности, если при наведении на цель сработал только звуковой или световой сигнал, то в этом случае допускается пуск ракеты. Если при нажатии спускового крючка до первого упора звуковой и световой сигналы о захвате цели исчезли, пуск ракеты не вести, а отпустить спусковой крючок в исходное положение и осуществить захват выбранной цели методом уточнения наведения либо произвести захват другой цели и после появления сигнала осуществить пуск.

Оператор должен помнить, что общий ресурс работы источника питания 40 с и все операции захвата и пуска должны быть проведены за это время.

Если в течение этого времени пуск не был произведен, необходимо заменить источник питания, для чего:

— перевести рычаг *30* стопора из положения В в положение С;

— перевести стойки *3* и *11* (рис. 74) механического прицела в походное (горизонтальное) положение;

— снять комплекс с плеча и поставить его задним торцом вниз на подстилку;

— откинуть стопор *36*;

— сжать до взаимного соприкосновения чеки *35* и отделить источник питания *27* от трубы *6*, удерживая его за крышку;

— снять транспортировочную крышку с запасного источника питания;

— установить запасной источник питания на трубу;

— убедиться в надежности крепления источника питания чекой *35*, застопорить чеку стопором *36*.

Во время работы источник питания нагревается, поэтому во избежание ожогов снимать его нужно за крышку *8* (рис. 77) ударного механизма *1*, выждав, пока он остынет.

Если после нажатия спускового крючка *28* (рис. 75) до отказа пуск ракеты не произошел, необходимо продолжать держать трубу под углом не менее 20° в течение более 2 мин. Затем положить трубу с ракетой на землю, направив передний срез трубы в безопасное место, отсоединить пусковой механизм и отойти от комплекса на удаление не менее 10 м. По истечении 15 мин закрыть торцы трубы крышками *1* и *18* (рис. 74) и крышкой *26* разъем *23* и сдать комплекс на склад.

Переносной зенитный ракетный комплекс в машине находится в походном положении. Для перевода комплекса из боевого в походное положение необходимо:

— перевести рычаг *30* (рис. 75) из положения В в положение С;

— сложить стойки прицельного приспособления;

— снять комплекс с плеча и протереть обтекатель головки самонаведения фланелью;

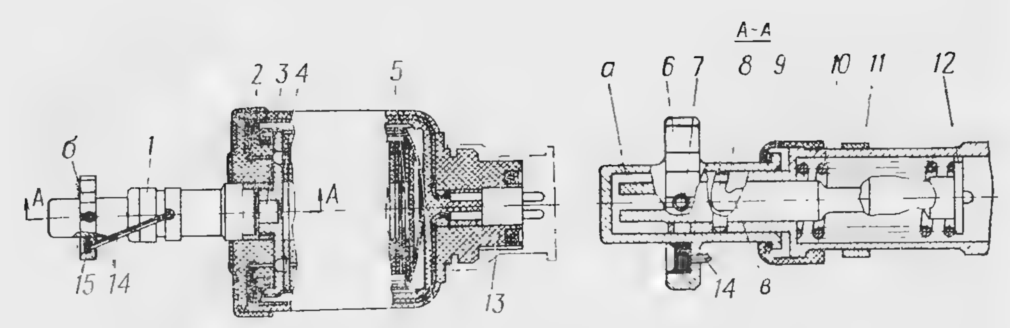


Рис. 77. Источник питания комплекса 9К32:

1 — ударный механизм; *2* — кольцо; *3* — капсюль-воспламенитель; *4* — батарея; *5* — корпус источника питания; *6* — ручка; *7* — штифт; *8* — крышка ударного механизма; *9* — кожух; *10* — пружина; *11* — корпус ударного механизма; *12* — боек; *13* — колодка; *14* — проволока; *15* — пломба; *а, б, в* — пазы

— надеть переднюю *1* (рис. 74) и заднюю *18* крышки на трубу; на заднюю крышку надеть резиновое кольцо;

— взять комплекс в левую руку, большим пальцем правой руки нажать на стопор *45* (рис. 75) пускового механизма и повернуть пусковой механизм вокруг оси до выведения из зацепления фиксаторов *20* (рис. 74) со стопором пускового механизма;

— вынуть ось пускового механизма из проушин *37* корпуса механизма бортового разъема трубы;

— положить трубу с ракетой на землю;

— закрыть крышкой *26* вилку бортового разъема пускового механизма и уложить пусковой механизм в чехол;

— закрыть крышкой *21* разъем *23* трубы.

Запрещается переводить комплекс из боевого в походное положение при работающем источнике питания.

5.7.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПЛЕКСА

При контрольных осмотрах перед стрельбой необходимо определить техническое состояние комплекса внешним осмотром и проверить:

— нет ли трещин на корпусе;

— наличие пломбы;

— состояние комплектов бортового разъема;

— надежность фиксации рычага стопора спускового крючка в положениях С и В;

— исправность работы спускового крючка.

После нажатия до отказа спускового крючка он должен надежно фиксироваться флажком, а после освобождения — энергично возвращаться в исходное положение.

При технических обслуживаниях при размещении комплексов на машинах один раз в шесть месяцев выполнить работы контрольного осмотра и дополнительно:

— осмотреть крышку бортового разъема;

— проверить работу стопора крепления пускового механизма к трубе; стопор должен плавно утапливаться в гнездо и энергично возвращаться в исходное положение;

— проверить надежность стыковки пускового механизма с трубой;

— произвести неполную разборку и чистку пускового механизма,

для чего разобрать стопор спускового крючка и очистить его. Для разборки использовать имеющийся в ЗИП комплекса ключ 51010 и, нажав им на валик *37* (рис. 75) стопора спускового крючка *28*, продвинуть его до выхода штифта *40* из рычага *30* спускового крючка.

Разобрать стопор крепления пускового механизма на трубе. Для разборки используется тот же ключ, которым надо повернуть стопор по ходу часовой стрелки до упора. После этого вынуть все детали, очистить и смазать.

5.8. РУЧНОЙ ПРОТИВОТАНКОВЫЙ ГРАНАТОМЕТ РПГ-7

Ручной противотанковый гранатомет (рис. 78) предназначен для борьбы с танками и другими бронированными объектами, а также для подавления живой силы и огневых средств, находящихся в легких укрытиях.

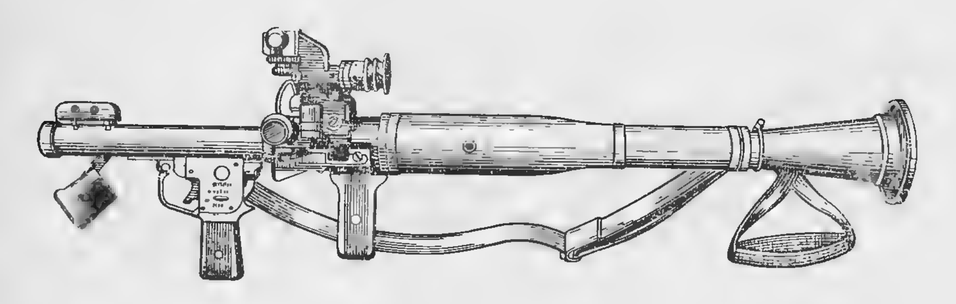


Рис. 78. Противотанковый гранатомет

Краткая характеристика гранатомета

Масса с оптическим прицелом, кг	6,3
Масса гранаты с пороховым зарядом, кг	2,2
Калибр гранатомета, мм	40
Калибр гранаты, мм	85
Длина гранатомета, мм	950
Длина выстрела, мм	925
Начальная скорость гранаты, м/с	120
Максимальная скорость, м/с	300
Боевая скорострельность, выстр./мин	4—6
Прицельная дальность, м	500
Дальность прямого выстрела по цели высотой 2 м, м	330
Увеличение оптического прицела, крат.	2,7
Поле зрения, град.	13
Цена деления шкалы, м	100
Цена деления шкалы боковых поправок, тыс.	0—10
Характеристика рассеивания гранат на дальности 500 м, м	0,7—0,8

5.8.1. УСТРОЙСТВО ГРАНАТОМЕТА

Гранатомет состоит из ствола *2* (рис. 79) с механическим прицелом *1*, ударно-спускового механизма *7* с предохранителем, бойкового механизма *6* и оптического прицела *5*.

Выстрел к гранатомету состоит из противотанковой гранаты и порохового заряда.

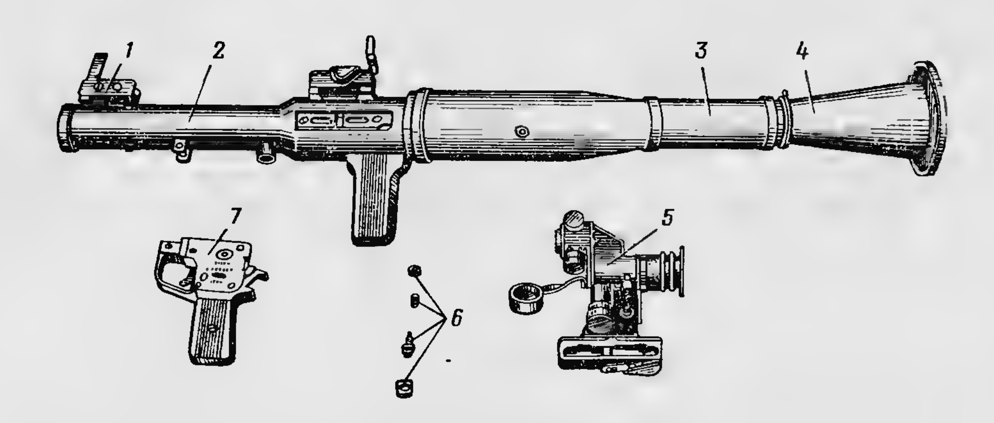


Рис. 79. Основные части гранатомета:

1 — механический прицел; *2* — ствол; *3* — патрубок; *4* — раструб; *5* — оптический прицел; *6* — бойковый механизм; *7* — ударно-спусковой механизм

Ствол (рис. 80) служит для направления полета гранаты и отвода пороховых газов при выстреле. Канал ствола без нарезов, открытый с обоих концов. Ствол состоит из трубы *3* и патрубка *7*, соединяемых с помощью секторных выступов патрубка, входящих в выемы трубы и стопорящихся защелкой. Для предотвращения прорыва пороховых газов через стык в проточке трубы установлен обтюратор. Труба в казенной части имеет уширение *5*, образующее зарядную камору.

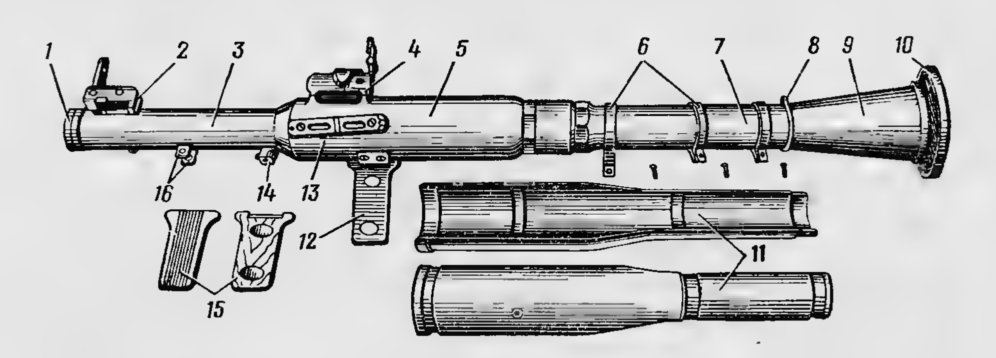


Рис. 80. Ствол гранатомета:

1 — вырез для фиксатора гранаты; *2* — основание мушки; *3* — труба; *4* — основание оптического прицела; *5* — уширение; *6* — хомутики; *7* — патрубок; *8* — антабка; *9* — раструб; *10* — тарель; *11* — деревянные накладки; *12* — рукоятка ствола; *13* — планка для крепления оптического прицела; *14* — основание бойкового механизма; *15* — щечки рукоятки ствола; *16* — ушки

Патрубок в задней части переходит в раструб *9*, закрываемый тарелью *10*, предохраняющей ствол от попадания земли или песка. На стволе выполнены вырез для фиксатора гранаты и выступы для крепления основания *2* мушки и прицельной планки. К стволу присоединяются ударно-спусковой механизм, бойковый механизм, рукоятка *12* ствола и основание *4* для крепления оптического прицела.

Ударно-спусковой механизм (рис. 81) служит для спуска курка с боевого взвода и для постановки гранатомета на предохранитель. Он состоит из корпуса *1*, курка *4*, предохранителя *6*, спускового крючка *7*, шептала *2* и стержня с боевой пружиной *5*.

Бойковый механизм (рис. 82) служит для разбивания капсюля-воспламенителя гранаты. Он состоит из бойка *1*, пружины *3* бойка, опорной втулки *2* и ниппеля *4*.

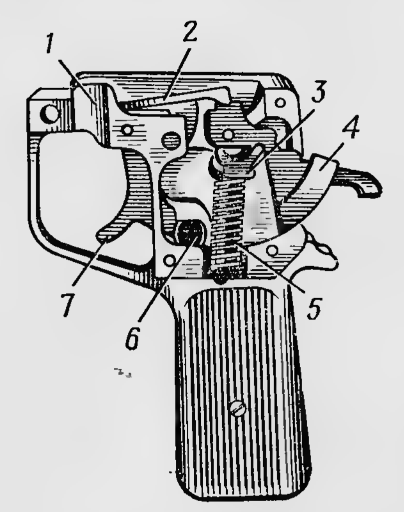


Рис. 81. Ударно-спусковой механизм:

1 — корпус; *2* — шептало; *3* — стержень; *4* — курок; *5* — боевая пружина; *6* — предохранитель; *7* — спусковой крючок

5.8.2. РАБОТА МЕХАНИЗМОВ ГРАНАТОМЕТА

В исходном положении курок *6* (рис. 83) опущен, боевая пружина *9* ослаблена, стержень *8* своими выступами упирается в курок и удерживает его в зацеплении с шепталом *1*, которое, нажимая зуб *2* спускового крючка, отводит хвост вперед.

Боек *13* под действием пружины *15* прижимается к днищу ниппеля *16* и не препятствует заряжанию гранатомета.

Предохранитель *10* выступает с левой стороны корпуса ударно-спускового механизма, и его буртик препятствует продвижению назад

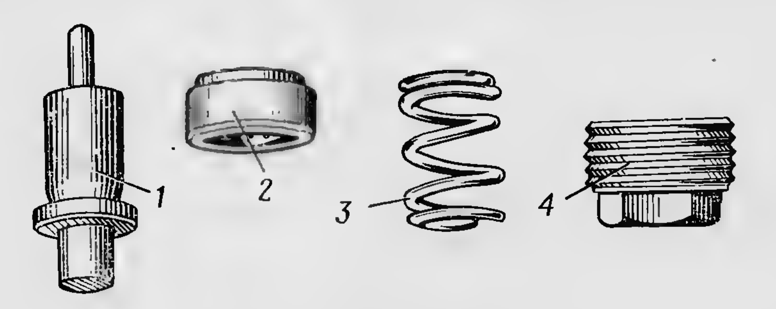


Рис. 82. Бойковый механизм:

1 — боек; *2* — опорная втулка; *3* — пружина бойка; *4* — ниппель

нижнего зуба *12* спускового крючка. При заряжании необходимо поставить гранатомет на предохранитель, для чего нажать на предохранитель с левой стороны и подать его вправо. При этом буртик предохранителя входит в вырез нижнего зуба *12* спускового крючка и препятствует повороту его. Вставить гранату в дульную часть ствола так, чтобы фиксатор *12* (рис. 84) гранаты вошел в вырез *1* (рис. 80) ствола. При этом капсюль-воспламенитель располагается против отверстия *17* (рис. 83) для бойка *13*.

Для подготовки к стрельбе необходимо поставить курок *6* на боевой взвод, для чего большим пальцем правой руки нажать на спицу *7* курка и подать курок вниз. При этом курок нажимает на большой выступ *5* стержня и сжимает боевую пружину *9*. Зуб шептала *1* заскакивает за боевой выступ курка (слышен щелчок), и курок *6* становится на боевой взвод. После этого надо снять гранатомет с предохранителя, для чего нажать на него справа и утопить.

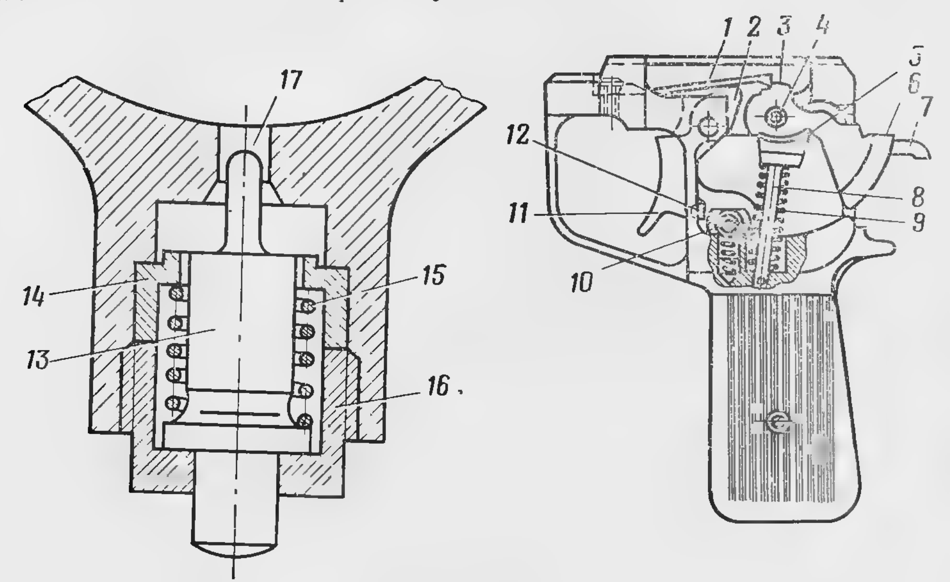


Рис. 83. Взаимодействие частей ударно-спускового и бойкового механизмов:

1 — шептало; *2* — зуб спускового крючка; *3* — предохранительный выступ курка; *4* — ось курка; *5* — большой выступ стержня; *6* — курок; *7* — спица курка; *8* — стержень; *9* — боевая пружина; *10* — предохранитель; *11* — спусковой крючок; *12* — нижний зуб спускового крючка; *13* — боек; *14* — опорная втулка; *15* — пружина бойка; *16* — ниппель; *17* — отверстие для выхода бойка

Производство выстрела осуществляется нажатием указательным пальцем на спусковой крючок. При этом спусковой крючок, поворачиваясь относительно оси, зубом *2* приподнимает шептало *1* и выводит его зуб из зацепления с боевым выступом курка *6*. Освободившись, боевая пружина *9* разжимается и энергично поворачивает курок, который своим хвостом ударяет по бойку *13* и перемещает его вверх. Боек, сжимая пружину *15*, выходит через отверстие *17* в полость ствола, разбивает капсюль-воспламенитель гранаты, и происходит выстрел.

5.8.3. УСТРОЙСТВО ВЫСТРЕЛА ПГ-7В

Выстрел (рис. 84) состоит из противотанковой гранаты и порохового заряда.

Противотанковая граната включает головную часть *1*, состоящую из корпуса *7*, обтекателя *4*, токопроводящего конуса *3*, втулки *9* заряда, разрывного заряда *8*, пьезоэлектрического взрывателя ВП-7, обеспечивающего разрыв гранаты при встрече с целью, и реактивного двигателя *32*, служащего для увеличения скорости полета гранаты.

Пороховой заряд *26* предназначен для сообщения гранате начальной скорости.

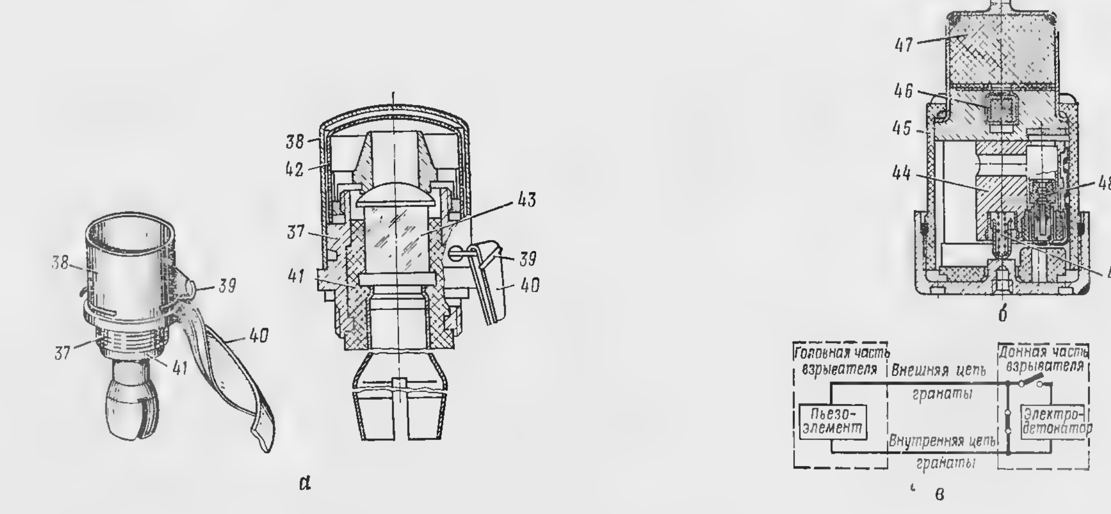


Рис. 84. Выстрел ПГ-7В:

а — головная часть взрывателя; *б* — разрез донной части взрывателя; *в* — упрощенная схема электроцепи; *1* — головная часть взрывателя; *2* — изоляционная втулка; *3* — токопроводящий конус; *4* — обтекатель; *5* — изоляционное кольцо; *6* — воронка; *7* — корпус; *8* — разрывной заряд; *9* — втулка заряда; *10* — сопловой блок; *11* — герметизатор; *12* — фиксатор выстрела; *13* — шайба; *14* — труба; *15* — пороховой заряд реактивного двигателя; *16* — дно двигателя; *17* — цоколь; *18* — перо стабилизатора; *19* — ось пера стабилизатора; *20* — крестовина стабилизатора; *21* — ленточный нитроглицериновый порох; *22* — турбинка; *23* — пыж из пенопласта; *24* — трассер; *25* — гильза из бумаги; *26* — пороховой заряд; *27* — выступ с резьбой; *28* — осевой канал; *29* — капсюль-воспламенитель; *30* — радиальный канал; *31* — пирозамедлитель; *32* — реактивный двигатель; *33* — сопловое отверстие; *34* — донная часть взрывателя; *35* — проводник; *36* — головная часть; *37* — корпус головной части взрывателя; *38* — предохранительный колпачок; *39* — чека; *40* — тесьма; *41* — изолятор; *42* — мембрана; *43* — пьезоэлемент; *44* — движок; *45* — конус; *46* — капсюль-детонатор; *47* — детонатор; *48* — электродетонатор; *49* — пружинный фиксатор

Реактивный двигатель *32* состоит из трубы *14*, в которой помещаются пороховой заряд *15*, воспламенитель и пирозамедлитель *31*, соплового блока *10* и фиксатора *12*. С внутренней стороны труба *14* реактивного двигателя закрыта дном *16*, на резьбу которого навинчивается гильза порохового заряда *26*. Дно имеет осевой и радиальный каналы, заполненные дымным порохом. В радиальном канале снизу установлен капсюль-воспламенитель *29*.

Пороховой (вышибной) заряд *26* состоит из ленточного нитроглицеринового пороха *21*, размещенного в картонной гильзе. Он конструктивно объединен со стабилизатором.

Стабилизатор служит для обеспечения устойчивости полета гранаты. Он размещен внутри порохового заряда *26* и состоит из крестовины *20*, четырех перьев *18*, цоколя *17* и турбинки *22*, предназначенной для придания гранате вращательного движения. В гнезде турбинки помещен трассер *24*. Донная часть гранаты имеет центральное сопло, закрытое пенопластовым пыжом *23*.

Пьезоэлектрический взрыватель ВП-7 состоит из головной *1* и донной *34* частей. Головная часть имеет пьезоэлемент *43*, который при ударе гранаты о преграду вырабатывает электрический ток. Для защиты пьезоэлемента на корпус *37* головной части надет предохранительный колпачок *38* с чекой *39*.

Донная часть *34* взрывателя включает электродетонатор *48*, который смонтирован на движке *44*, и самоликвидатор. В исходном положении движок поджат пружинным фиксатором *49* и цепь электродетонатора *48* разомкнута.

5.8.4. РАБОТА ЧАСТЕЙ И МЕХАНИЗМОВ ГРАНАТЫ ПРИ ВЫСТРЕЛЕ

После удара бойка *13* (рис. 83) по капсюлю-воспламенителю *29* (рис. 84) гранаты взрывается капсюльный состав, воспламеняется порох, заполняющий радиальный *30* и осевой *28* каналы дна реактивного двигателя, и от него пламя переходит к пороховому заряду *26*. Газы образующиеся при сгорании порохового заряда, разрывают картонную гильзу заряда, выталкивают через донное сопло ствола пенопластовый пыж *23*, воспламеняют трассер *24* и, проходя через сопло, создают реактивную силу, выбрасывающую гранату из канала ствола гранатомета. На своем пути к соплу газы проходят через турбинку *22* и придают гранате вращательное движение.

При вылете гранаты из канала ствола под действием центробежных сил и встречного потока воздуха раскрываются перья *18* стабилизатора, поворачиваясь относительно осей *19*, что придает устойчивость гранате в полете. Одновременно под действием сил инерции капсюль пирозамедлителя, перемещаясь, накалывается о жало и срабатывает. В результате этого загорается замедлительный состав и воспламеняется пороховой заряд *15* реактивного двигателя.

Газы порохового заряда вытекают через шесть сопловых отверстий *33*, в результате чего возникает реактивная сила, увеличивающая скорость полета гранаты.

При выстреле также начинается взведение взрывателя, заключающееся в том, что движок *44* за время удаления гранаты от дульного среза гранатомета на 3,5—18 м перемещается в боевое положение, при этом включается электродетонатор *48* в электрическую цепь гранаты. При встрече с целью пьезоэлемент *43* головной части взрывателя сжимается и в нем вырабатывается электрическая энергия. Ток от пьезо-

элемента проходит по замкнутой цепи и поступает в электродетонатор *48*, который срабатывает и вызывает взрыв головной части гранаты.

При выстреле воспламеняется также пиротехнический состав самоликвидатора, и если в течение 4—6 с граната не встретится с целью, то после выгорания пиротехнического состава срабатывает капсюль-детонатор *46* самоликвидатора и граната разрывается.

5.8.5. ПРИЦЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ГРАНАТОМЕТА

В состав прицельных приспособлений гранатомета входят оптический прицел ПГО-7 и механический прицел.

Оптический прицел (рис. 85) состоит из корпуса *3* с кронштейном *12*, оптической системы, механизма выверки прицела, подсветки сетки, наглазника *5* и налобника *4*. На кронштейне *12* имеются зажимной винт *11*, ручка *9* и стопор *8*. С помощью ручки поворачивается зажимной винт крепления прицела. Для закрепления прицела нужно повернуть ручку *9* в сторону наглазника до упора стопора *8* в кронштейн *12*, совместить посадочные места прицела и гранатомета, продвинуть прицел до отказа вперед и повернуть ручку *9* в сторону объектива до упора стопора в кронштейн.

Оптическая система включает линзы *19* объектива, призму *20*, сетку *21* со шкалами, линзы *22* окуляра и защитные стекла *18* и *23*.

Цифры 2, 3, 4, 5, расположенные по вертикали слева от шкалы прицела, соответствуют сотням метров (200, 300, 400, 500 м) дальности до цели; цифры, расположенные по горизонтали шкалы боковых поправок, соответствуют десяти тысячным дальности (0-10).

Справа внизу расположена дальномерная шкала, рассчитанная на цели высотой 2,7 м (примерная высота танка).

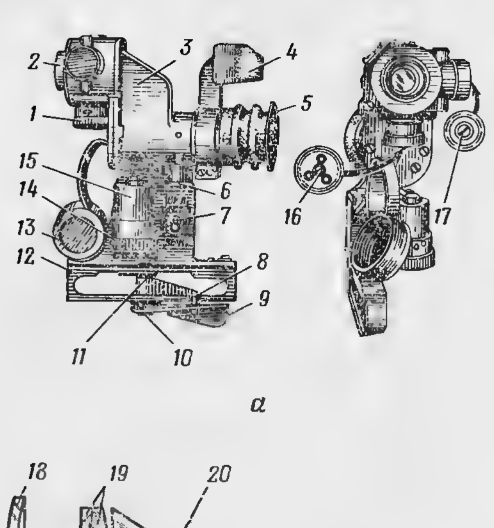
Для определения дальности необходимо разместить цель между горизонтальной и кривой линиями и по цифре, которая будет находиться над целью, определить дальность (200, 400, 600, 800, 1000 м).

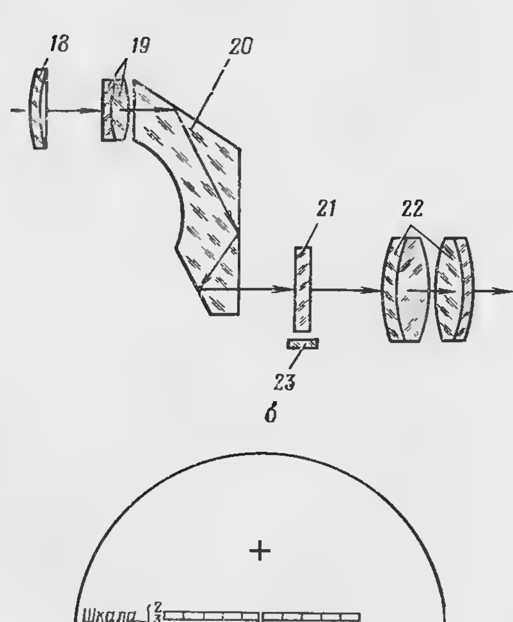
Знак «+» на сетке служит для проверки прицела. Освещение шкалы в условиях положительных температур обеспечивается с помощью батарейки, установленной в корпусе *15*, лампочки *6*, электропроводов и выключателя *7*.

Для освещения сетки при низких температурах имеется зимнее устройство, состоящее из корпуса *4* (рис. 86) с контактом и прижимом, колпачка *1* с контактом *5*, втулкой *6* и пружиной.

В корпус устанавливается батарейка и снизу закрепляется колпачком *14* (рис. 85), снятым с прицела. Корпус зимнего устройства должен храниться в кармане оператора. Для освещения шкалы необходимо колпачок *1* (рис. 86) установить в корпус *15* (рис. 85).

Механический прицел (рис. 87) используется в случае отказа в работе оптического прицела. Он состоит из прицельной планки *9* с хомутиком *10*, основной мушки *2* и дополнительной мушки *13*, сидящей на оси *12*. Шкала прицельной планки имеет деления 2, 3, 4, 5, соответствующие дальностям 200, 300, 400, 500 м. Основной мушкой пользуются при отрицательных температурах наружного воздуха, а дополнительной — при положительных. На гранатометах ранних выпусков имеется только основная мушка.





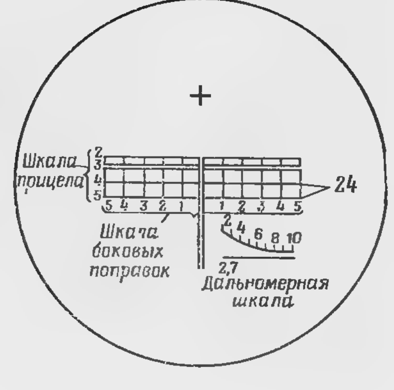


Рис. 85. Оптический прицел:
а — общий вид; *б* — схема оптики; *в* — сетка; *1* — маховичок ввода температурной поправки; *2* — объектив; *3* — корпус; *4* — налобник; *5* — наглазник; *6* — лампочка; *7* — выключатель лампочки; *8* — стопор; *9* — ручка; *10* — защелка; *11* — зажимной винт; *12* — кронштейн; *13* — защитный колпачок объектива; *14* — колпачок осветителя; *15* — корпус осветителя сетки; *16* — выверочный винт по высоте; *17* — выверочный винт по горизонту; *18* — защитное стекло объектива; *19* — линзы объектива; *20* — призма; *21* — сетка; *22* — линзы окуляра; *23* — защитное стекло окуляра; *24* — горизонтальные линии дальности

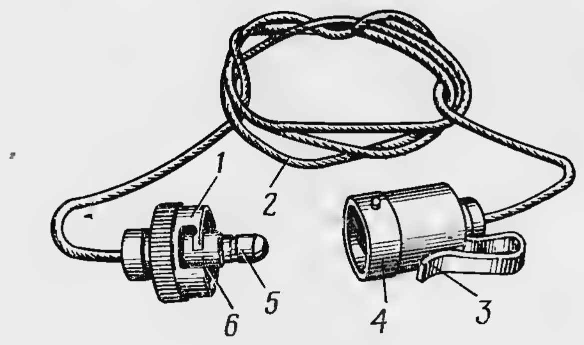


Рис. 86. Зимнее устройство освещения сетки:
1 — колпачок; *2* — экранированный провод; *3* — прижим; *4* — корпус; *5* — контакт; *6* — втулка

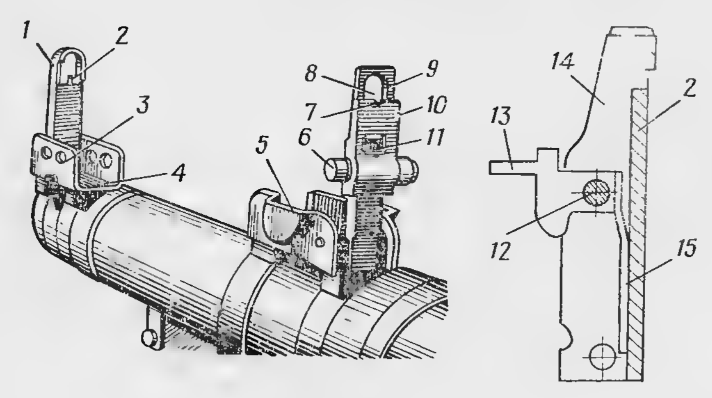


Рис. 87. Механический прицел:
1 — защита мушки; *2* — основная мушка; *3* — кожух мушки; *4* — пружина; *5* — кожух прицельной планки; *6* — защелка; *7* — прорезь; *8* — окно прицельной планки; *9* — прицельная планка; *10* — хомутик. *11* — окно хомутика; *12* — ось дополнительной мушки; *13* — дополнительная мушка; *14* — защита дополнительной мушки; *15* — пружина

5.8.6. ДЕЙСТВИЯ ПРИ СТРЕЛЬБЕ ИЗ ГРАНАТОМЕТА

Для подготовки гранатомета к стрельбе и ведения огня необходимо:

— снять чехлы с казенной и дульной частей ствола;

— вынуть оптический прицел из чехла и установить его на гранатомет (если нет оптического прицела, то поставить в вертикальное положение мушку и прицельную планку);

— взять гранату из сумки и присоединить к ней пороховой заряд, навинтив заряд на резьбу дна реактивного двигателя до отказа;

— проверить, не взведен ли курок; поставить гранатомет на предохранитель и подать его немного на себя (назад); взять выстрел в левую руку снизу за реактивный двигатель *32* (рис. 84) и вставить его пороховым зарядом в дульную часть трубы *3* (рис. 80) и дослать так, чтобы фиксатор *12* (рис. 84) гранаты вошел в вырез *1* (рис. 80) на дульной части до упора, чем будет обеспечено размещение капсюля-воспламенителя против радиального канала, в котором размещается бойковый механизм; снять с головной части *36* (рис. 84) взрывателя предохранительный колпачок *38*, предварительно выдернув чеку *39*; при стрельбе в дождь и сильный снегопад предохранительный колпачок не снимать;

— определить расстояние до цели (глазомерно или по дальномерной шкале);

— навести сетку *21* (рис. 85) прицела на цель горизонтальной линией *24* соответствующей дальности (при дальности 400 м наводится линия с цифрой 4 слева) и вертикальной линией, соответствующей выбранной боковой поправке (упреждение на скорость движения цели или на боковой ветер); при прицеливании следить, чтобы гранатомет не был завален в сторону;

— плавно нажимать на спусковой крючок до тех пор, пока не произойдет выстрел.

5.8.7. ОБСЛУЖИВАНИЕ ГРАНАТОМЕТА

После стрельбы производится чистка и смазка канала ствола и бойкового механизма жидкой ружейной смазкой.

При ежедневном техническом обслуживании в течение 3—4 дней после стрельбы ствол и бойковый механизм чистят раствором РЧС до удаления нагара.

Чистка ведется с помощью шомпола и палки. После чистки всех металлических частей гранатомета необходимо смазать их ружейной смазкой. Деревянные части очистить и протереть насухо.

При отсутствии стрельб гранатомет подлежит чистке не реже одного раза в неделю при ежедневном техническом обслуживании.

5.8.8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГРАНАТОМЕТА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Осечка	Не полностью дослан выстрел в ствол гранатомета	Дослать выстрел до упора фиксатора в край выреза на дульной части ствола
	Слабый удар бойка по капсюлю-воспламенителю вследствие загрязнения или застывания смазки ударно-спускового и бойкового механизмов	Прочистить ударно-спусковой и бойковый механизмы
	Износ или поломка бойка	Заменить боек
	Неисправность капсюля-воспламенителя гранаты	Заменить гранату
Выстрел не входит в канал ствола	Загрязнен ствол остатками картонной гильзы, нагаром или пылью	Прочистить ствол

5.9. ВООРУЖЕНИЕ ДЕСАНТА

Десант ведет огонь из пулеметов ПК и автоматов АКМ через амбразуры, расположенные в десантном отделении.

В десантном отделении на каждом из бортов имеется по одной амбразуре для стрельбы из пулемета ПК и по три амбразуры для стрельбы из автоматов. Кроме того, имеется одна амбразура в левой задней двери для стрельбы из автомата.

В амбразурах крепятся шаровые установки, в которых монтируются пулеметы и автоматы.

Шаровая установка (рис. 88) для автомата состоит из двух планшайб *2* и *5*, шаровой опоры *9*, смотрового стекла *6* с обогревом, замка *16*, рукоятки *1* и пружинного кольца *18*. Уплотнение стыка между планшайбами обеспечивается прокладкой *3*. Замок *16* служит для крепления ствола автомата в шаровой установке. Он состоит из двух половин, соединенных внизу осью *14*. Крепление замка в шаровой установке осуществляется с помощью клиньев, в продольные пазы которых входят планки *12*. Клинья поджимаются пружинами.

Броневые крышки амбразур оборудованы эксцентриковыми замковыми устройствами. Замковое устройство состоит из кожуха *26*, оси *23*, приваренной к броневой крышке *28*, рукоятки *20* с эксцентриком *25* и пальца *24*. При подаче рукоятки *20* на себя эксцентрик *25* пальцем *24* перемещает ось *23* и выводит броневую крышку за пределы амбразуры. При повороте рукоятки вместе с ней поворачиваются ось и броневая крышка, открывая амбразуру. Для открывания крышек амбразур правого борта нужно рукоятку *20* повернуть против хода часовой стрелки, а левого борта — по ходу.

Для установки автомата в шаровую опору необходимо:

— открыть броневую крышку амбразуры с помощью рукоятки *20;*

— установить автомат на предохранитель;

— вынуть замок *16* из шаровой опоры *9*, сблизив планки *12;*

— раздвинуть обе половины замка *16* и вставить ствол автомата в отверстие *15;*

— сжать планки *12* и поставить замок вместе с автоматом в шаровую опору;

— снять гильзоотражатель с рукоятки *1* и установить его на автомат.

Шаровая установка (рис. 89) для пулемета отличается от шаровой установки автомата главным образом наличием сдвоенного кронштейна *13*, на котором закрепляется пулемет. Для этой цели в задней части кронштейна в проушине *9* установлен стопор *10*, поджимаемый пружиной. Передней частью кронштейн крепится с помощью двух болтов *4*, проходящих через сверления шаровой опоры *17*. На болты *4* надеты пружины *14* для амортизации силы отдачи при стрельбе. В остальном устройство шаровых установок одинаково.

Для установки пулемета ПК в шаровую установку необходимо:

— повернуть рукоятку *12* стопора на себя до упора, выдвинуть стопор *10* влево и затем повернуть рукоятку *12* вниз до упора;

— поднять рычаг *19* крепления по-походному кверху, для чего приподнять кронштейн *13* и вынуть пальцы рычага из проушин *8;*

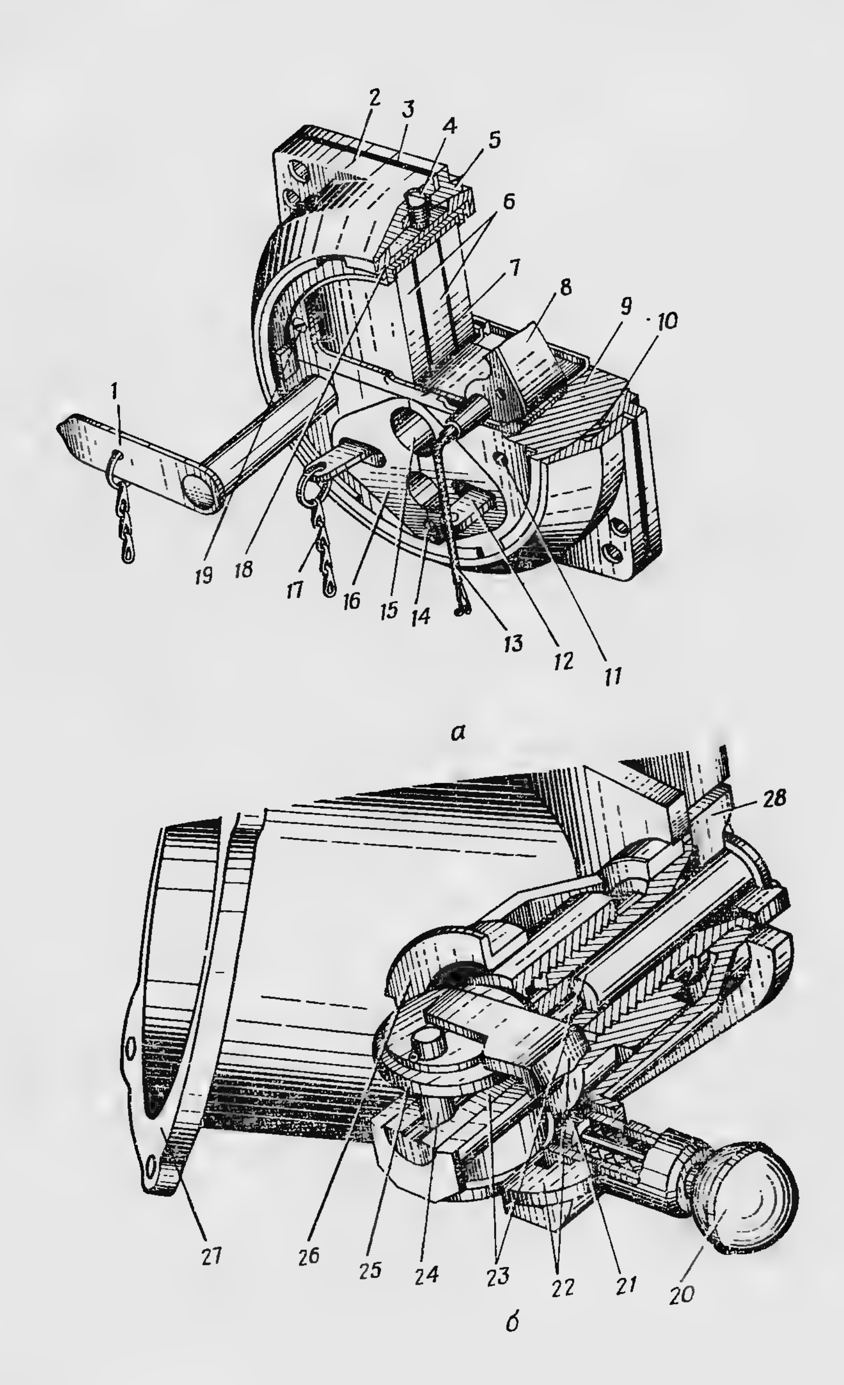
— отстегнуть ремень и снять гильзоулавливатель с кронштейна *13*;

— установить пулемет на предохранитель;

— вставить ствол пулемета в трубку *3* шаровой опоры *17* до упора;

— ввести правую цапфу пулемета в отверстие правой щеки кронштейна и ввести стопор *10* в гнездо пулемета;

— установить гильзоулавливатель на пулемет.

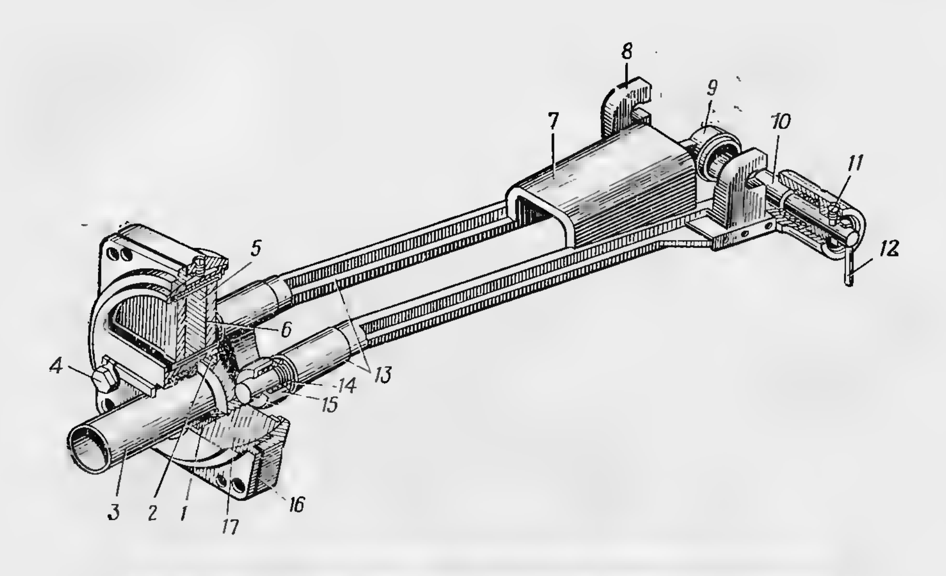


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
а
20
21
22
23
24
25
26
27
28
б



Рис. 88. Шаровая установка для стрельбы из автомата:

а — общий вид установки; *б* — механизм закрывания броневой крышки; *1* — рукоятка; *2* — внутренняя планшайба; *3* — прокладка; *4* — ограничительный винт; *5* — наружная планшайба; *6* — смотровые стекла; *7* — токопроводящий слой обогрева смотрового стекла; *8* — обойма обогревателя; *9* — шаровая опора; *10* — уплотнение планшайб; *11* — штифт; *12* — планки замка; *13* — электропровод питания обогрева; *14* — ось замка; *15* — отверстие для автомата; *16* — замок крепления автомата; *17* — цепочка; *18* — пружинное стопорное кольцо стекла; *19* — винт; *20* — рукоятка броневой крышки амбразуры; *21* — стопор рукоятки; *22* — вилка рукоятки; *23* — ось броневой крышки; *24* — палец; *25* — эксцентрик; *26* — кожух механизма закрывания амбразуры; *27* — фланец крепления шаровой установки; *28* — броневая крышка; *29* — гофрированный шланг для отвода пороховых газов



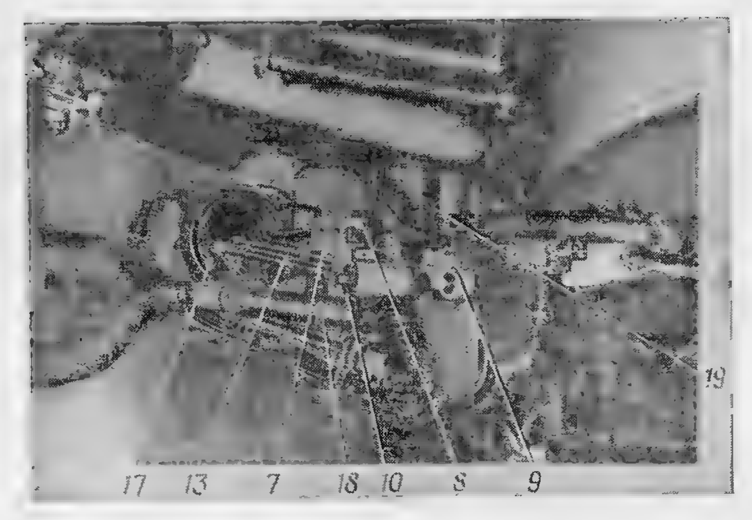


Рис. 89. Шаровая установка для стрельбы из пулемета:

1 — уплотнение; 2 — гайка; 3 — трубка для выхода ствола пулемета; 4 — болт крепления опоры; 5 — смотровое стекло; 6 — токопроводящий слой обогрева смотрового стекла; 7 — поперечина; 8 — проушина крепления по-походному; 9 — проушина стопора; 10 — стопор; 11 — винт; 12 — рукоятка; 13 — кронштейны пулеметной опоры; 14 — пружина опоры; 15 — опорный стакан; 16 — прокладка; 17 — шаровая опора; 18 — труба отвода пороховых газов; 19 — рычаг крепления по-походному

В походном положении при закрытой крышке амбразуры рычаг *19* крепления кронштейна по-походному должен быть опущен и поддерживать кронштейн *13* за проушины *8*. В боевом положении крышка амбразуры должна быть открыта, пулемет снят с предохранителя и рычаг *19* поднят.

5.9.1. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ВООРУЖЕНИЕМ ДЕСАНТА

При пользовании вооружением десанта необходимо:

— заряжать пулеметы и автоматы только после установки их в шаровые установки;

— перед стрельбой из пулеметов и автоматов необходимо включить систему вентиляции, для чего повернуть флажки на вентиляторах против хода часовой стрелки;

— для стрельбы из пулеметов необходимо вынуть из укладок магазины на 100 патронов и установить их на пулеметы; магазины на 200 патронов установить с открытыми крышками в укладки, расположенные под укладками магазинов на 100 патронов;

— через каждые 200 выстрелов необходимо освобождать гильзоулавливатели от гильз;

— пулеметы и автоматы разряжать, не вынимая их из шаровых установок;

— если по окончании стрельбы требуется снять пулемет с кронштейна, то перед этим необходимо освободить гильзоулавливатель от гильз и снять его с пулемета;

— после стрельбы собрать с днища машины все стреляные гильзы, чтобы исключить заклинивание ими конвейера механизма заряжания.

5.9.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ ШАРОВЫХ УСТАНОВОК

Перед стрельбой и при техническом обслуживании № 1 и 2 проверить состояние и при необходимости очистить и смазать подвижные части шаровых установок и очистить стекла.

Порядок очистки стекол шаровых установок:

— вынуть оружие из амбразур;

— повернуть пружинное стопорное кольцо *18* (рис. 88) стекла и вынуть стекло;

— очистить стекло и гнездо и установить стекло на место.

Порядок очистки и смазки сферических поверхностей шаровых установок:

— вынуть оружие из амбразур;

— вывернуть ключом четыре болта *4* (рис. 89) и снять шаровую опору *17;*

— вывернуть четыре винта *19* (рис. 88) и рассоединить планшайбы *2* и *5;*

— вынуть шаровую опору *9;*

— очистить сферические поверхности шаровой опоры, планшайбы, паз под пружинное кольцо и протереть их чистой ветошью; зимой смазать смазкой ЦИАТИМ-201, летом смазывать не надо;

— собрать шаровую опору и установить на место.

5.10. БОЕКОМПЛЕКТ МАШИНЫ

Боекомплект машины состоит из 40 выстрелов для орудия, четырех снарядов 9М14М для пусковой установки ПТУРС, двух снарядов зенитного комплекса 9К32 или пяти гранат ПГ-7В для гранатомета РПГ-7, 2000 патронов для спаренного пулемета ПКТ, 1800 патронов для бортовых пулеметов ПК, 10 ручных гранат Ф-1 и 12 сигнальных ракет.

Выстрелы для орудия расположены в гнездах конвейера, два снаряда ПТУРС с направляющими установлены в укладках (рис. 90) на полу справа от оператора и два — у правого борта в боевом отделении. Один снаряд комплекса 9К32 с пусковым механизмом и трубой

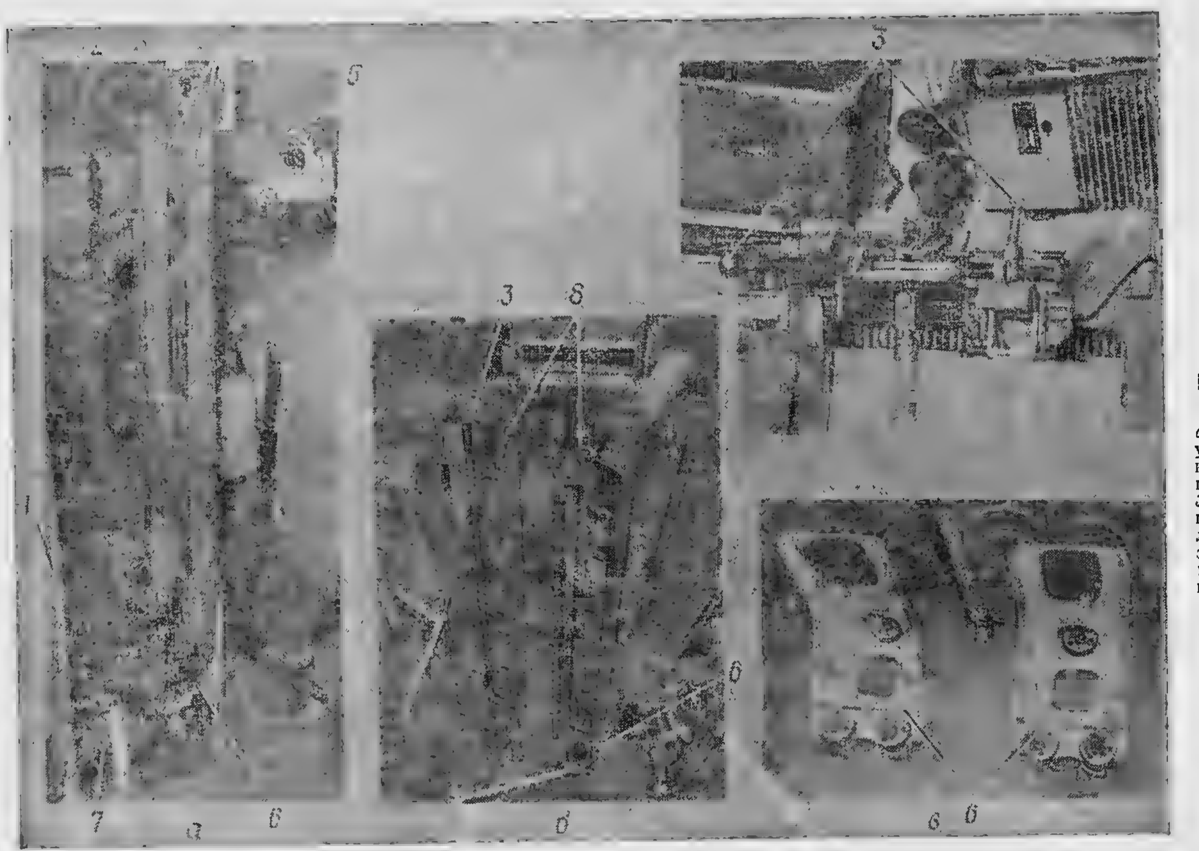


Рис. 90. Укладка ПТУРС в машине:

а — укладка у правого борта; *б* — укладка в башне; *в* — крепления направляющих; *1* — ограждение; *2* — перегородка силового отделения; *3* — рычаги верхнего крепления направляющих; *4* — крепление направляющих у борта машин; *5* — амбразура пулемета; *6* — нижние опоры направляющих; *7* — баллон; *8* — крепление направляющих на полу башни

размещается в десантном отделении над топливным баком, а второй — справа у борта в боевом отделении. Патроны для пулемета ПКТ, снаряженные в ленты, уложены в две коробки, расположенные под орудием 2А28. Патроны для пулеметов ПК — шесть коробок по 200 патронов и четыре коробки по 100 патронов — размещены в передней части боевого отделения. Гранаты Ф-1 размещены в коробке, расположенной на вращающемся полу боевого отделения. Сигнальные ракеты в двух сумках размещены на левом борту отделения управления.

Для определения годности боеприпасов для данного оружия на них нанесены условные знаки и надписи — маркировка. Маркировка выстрелов для орудия показана на рис. 91. В выстреле ПГ-15В маркируются головная часть, граната, реактивный двигатель и стартовый заряд.

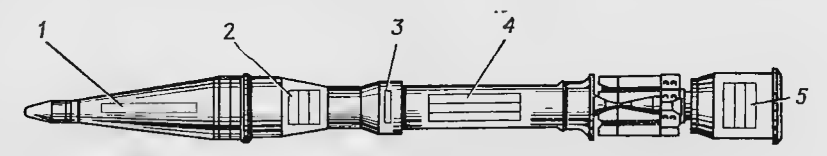


Рис. 91. Маркировка выстрелов ПГ-15В для орудия:

1 — номер завода и партии, год изготовления; *2* — условное обозначение гранаты, номер снаряжательного завода и год снаряжения; *3* — номер партии сборки гранаты и год сборки; *4* — условное обозначение реактивного двигателя, номер завода, номер партии, год сборки и условное обозначение пирозамедлителя; *5* — условное обозначение стартового заряда, номер партии, год изготовления и масса пороха

На машинах выпуска с июля 1974 г. в боекомплект включены также осколочные гранаты ОГ-15В.

В маркировке указываются номер партии, год изготовления, условное обозначение гранаты, двигателя, пирозамедлителя и стартового заряда, а также шифры заводов-изготовителей.

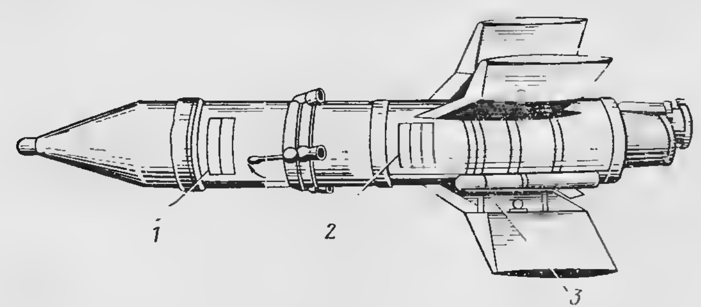


Рис. 92. Маркировка снарядов 9М14М:

1 — обозначение действия боевой части, индекс изделия, номер партии, год снаряжения, номер завода и шифр ВВ; *2* — индекс снаряда, номер партии, год изготовления, учетный номер снаряда и номер партии сборки; *3* — индекс трассера, номер партии, год изготовления, номер завода, индекс взрывательного устройства, номер партии и год изготовления

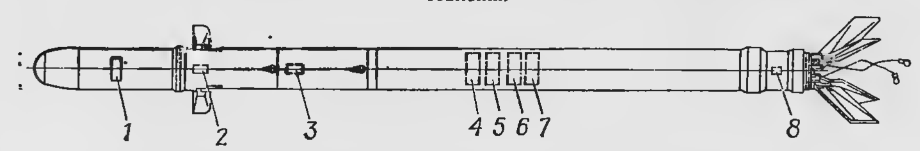


Рис. 93. Маркировка зенитного комплекса 9К32:

1 — индекс головки самонаведения; *2, 3* и *8* — учетные номера ракеты; *4* — индекс ракеты; *5* — номер партии изготовления; *6* — год изготовления; *7* — номер партии снаряжения

Примерная маркировка снаряда 9М14М показана на рис. 92, а ракеты зенитного комплекса 9К32 — на рис. 93.

---

6. ПРИВОДЫ НАВЕДЕНИЯ

6.1. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Наведение вооружения, установленного в башне, осуществляется приводом наведения 1ЭЦ10М (1ЭЦ10М2).

Привод электрический, полупроводниковый, импульсный, обеспечивает подачу сигнала на автоматическое заряжание орудия с приведением его к углу заряжания, управление стрельбой из орудия и спаренного пулемета и блокировку привода в зоне осветителя ОУ-3ГА2 при вращении башни.

Электропривод включает два конструктивно объединенных привода — горизонтального и вертикального наведения.

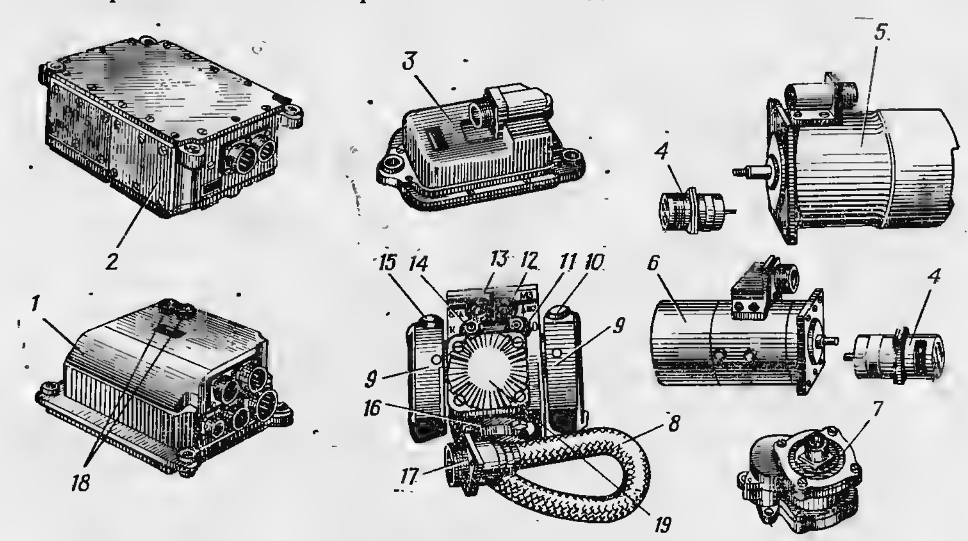


Рис. 94. Элементы аппаратуры привода наведения 1ЭЦ10М:

1 — релейная коробка КР-6; *2* — триодная коробка КТ-6; *3* — коробка сопротивлений КС-5; *4* — тахогенератор ТГП-1; *5* — электродвигатель ДГН-3; *6* — электродвигатель ДВН-1; *7* — прибор приведения ПП-5; *8* — экранированный вывод; *9* — рукоятка наведения орудия и спаренного пулемета; *10* — кнопка спускового устройства орудия; *11* — кнопка выбора типа выстрела (О — осколочный); *12* — выключатель механизма заряжания (МЗ); *13* — выключатель привода наведения (ПРИВОД); *14* — кнопка выбора типа выстрела (К — кумулятивный); *15* — кнопка спускового устройства пулемета; *16* — фланец с вертикальной осью поворота; *17* — вилка штепсельного разъема; *18* — пробки; *19* — пульт управления ПУ-6

Основными элементами привода 1ЭЦ10М являются пульт *19* (рис. 94) управления, релейная коробка *1*, триодная коробка *2*, коробка *3* сопротивлений, прибор *7* приведения, **электродвигатели горизонтального** *5* и вертикального *6* наведения, два тахогенератора *4* приводов вертикального и горизонтального наведения.

В систему электропривода наведения также входят подъемный механизм орудия, механизм поворота башни, ограничители вертикального перемещения орудия, ограничители зоны обвода ОУ-3ГА2 (ле-

вый и правый), механизм заряжания, система защиты от оружия массового поражения, сигнальные лампы включения электропривода, а также вспомогательное оборудование.

Пульт управления ПУ-6 предназначен для дистанционного управления приводами наведения и подачи сигнала на механизм заряжания. Пульт расположен перед оператором. Он смонтирован на шариковых подшипниках на вертикальной оси, фланец *16* которой с помощью четырех болтов привернут к кронштейну, закрепленному на верхнем погоне башни.

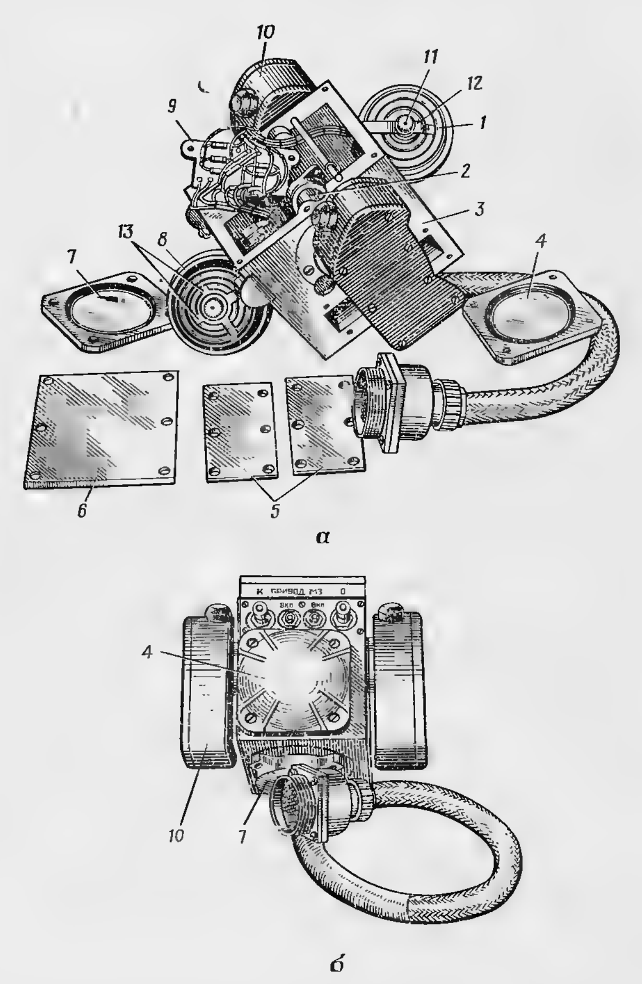


Рис. 95. Пульт управления приводом наведения:

а — пульт управления со снятыми крышками и извлеченными потенциометрами; *б* — общий вид; *1* — потенциометр вертикального наведения (ВН); *2* — горизонтальная ось; *3* — корпус пульта; *4* — крышка потенциометра ВН; *5* — боковые крышки; *6* — верхняя крышка; *7* — крышка потенциометра горизонтального привода (ГП); *8* — потенциометр ГП; *9* — плата с сопротивлениями; *10* — рукоятка управления; *11* — коническая шестерня; *12* и *13* — движки потенциометра

На пульте размещаются выключатель *13* электропривода, кнопки К и О, выключатель *12* механизма заряжания, кнопка *10* спускового устройства пулемета и кнопка стрельбы орудия.

Пульт состоит из корпуса *3* (рис. 95), потенциометра *1* привода вертикального наведения, потенциометра *8* привода горизонтального на-

ведения, двух рукояток *10*, платы *9* с сопротивлениями, горизонтальной оси *2* и вертикальной оси с фланцем.

Рукоятки *10* закреплены на горизонтальной оси *2*, а корпус пульта — на фланце вертикальной оси. На этих осях смонтированы зубчатые секторы и кулачки. В кулачках имеется паз, в который входит ролик, фиксирующий пульт и рукоятки в нейтральном положении. При повороте корпуса *3* пульта или рукояток *10* сжимаются пружины и ролики выходят из паза. Предельные углы поворота пульта и рукояток ограничиваются упором кулачков в винты (упоры).

Зубчатые секторы, сидящие на осях, находятся в зацеплении с коническими шестернями *11*, установленными на осях потенциометров *1* и *8*. При повороте пульта или рукояток зубчатые секторы поворачивают шестерни *11* потенциометров, а вместе с ними оси и щетки контактных колец, в результате чего изменяется сопротивление цепи питания электродвигателей, а тем самым и скорость маневра вооружения.

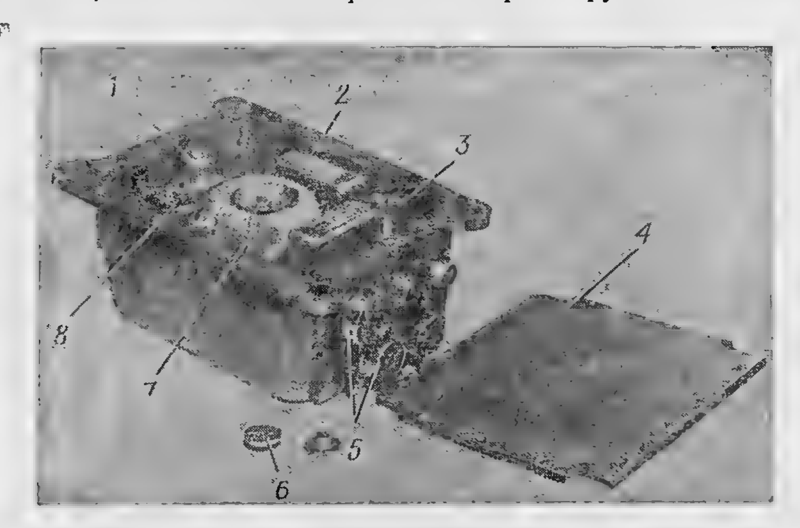


Рис. 96. Релейная коробка КР-6 (крышка снята):
1 — контактор КМ-50Д-В; *2* — реле 8Э11; *3* — сопротивление ПЭВ; *4* — крышка; *5* — штепсельные разъемы; *6* — пробка; *7* — дроссель; *8* — реле ТКЕ-52ПД

Релейная коробка КР-6 (рис. 96) предназначена для монтажа элементов электропривода: реле *8*, контактора *1*, дросселя *7*, полупроводниковых диодов и сопротивлений *3*. Сверху корпуса имеется два отверстия, закрытые пробками *18* (рис. 94), через которые регулируются потенциометры ППЗ-11, установленные под ними.

Релейная коробка расположена за триодной коробкой и крепится четырьмя болтами к крыше башни. Коробка в схему электропривода подключается с помощью пяти штепсельных разъемов *5* (рис. 96).

Триодная коробка КТ-6 (рис. 97) предназначена для размещения триодов *5*, диодов *7*, поляризованных реле РП-5 *10*, трансформатора, сопротивлений и предохранителей. На боковой стенке триодной коробки имеется два окна, одно *3* из которых служит для доступа к предохранителям, а другое *9* — к реле РП-5. Триоды и диоды закреплены непосредственнно на стенках корпуса.

Соединение коробки с другими элементами электропривода осуществляется с помощью двух штепсельных разъемов *4*.

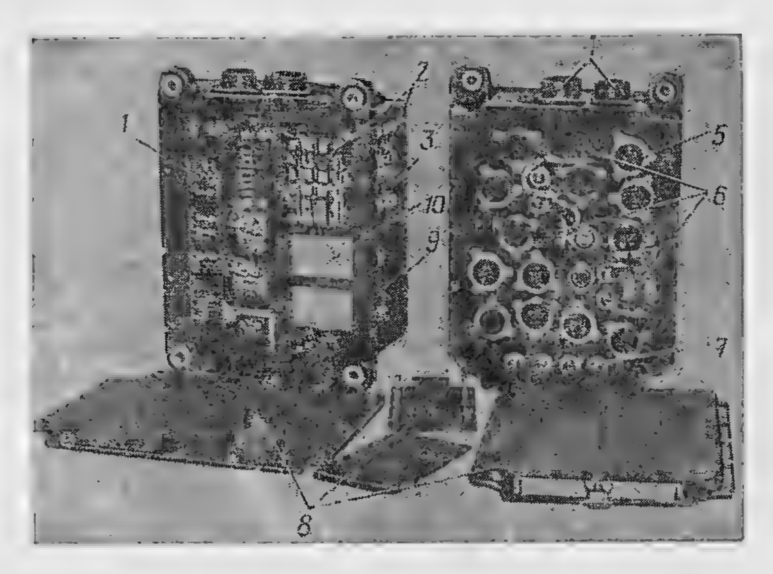


Рис. 97. Триодная коробка КТ-6:

1 — съемная панель; *2* — платы с предохранителями; *3* и *9* — окна; *4* — штепсельные разъемы; *5* — триод; *6* — платы с сопротивлениями; *7* — диод; *8* — крышки; *10* — поляризованное реле РП-5

Коробка сопротивлений КС-5 (рис. 98) служит для размещения пусковых сопротивлений. В коробке закреплены винтами две асбестоцементные платы *2* и *6*, между которыми в пазах уложены сопротивления *4* и *5* из нихромовой проволоки.

Крепится коробка болтами слева от оператора на крыше башни.

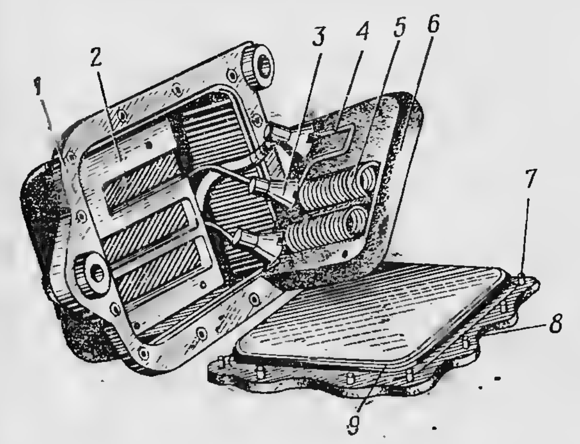


Рис. 98. Коробка сопротивлений КС-5:

1 — корпус; *2* и *6* — платы; *3* — гайка; *4* — сопротивление Р1; *5* — сопротивление Р2; *7* — винт; *8* — крышка; *9* — резиновая прокладка

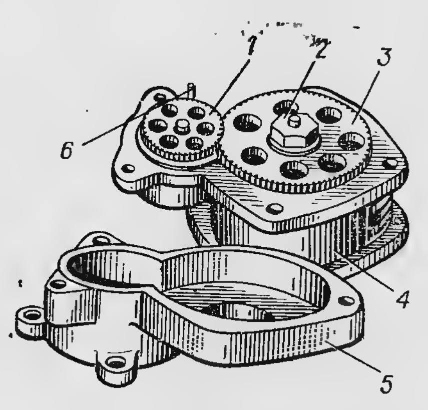


Рис. 99. Прибор приведения ПП-5:

1 — малая шестерня; *2* — гайка; *3* — шестерня; *4* и *5* — части корпуса; *6* — штифт

Прибор приведения ПП-5 (рис. 99) служит для приведения орудия к углу заряжания. Он состоит из частей *4* и *5* корпуса, двух шестерен *1* и *3*, контактных колец и щеток. На малой шестерне *1* закреплен штифт *6*.

Шестерни *1* и *3* установлены на подшипниках скольжения на осях, закрепленных в корпусе. На оси большой шестерни *3* смонтированы две щетки. В корпусе установлены контактные кольца, контактные секторы и сопротивления. Щетки находятся в контакте с контактными кольцами корпуса.

Прибор крепится на подъемном механизме орудия и с помощью штифта *6* кинематически связан с ним.

Действие прибора приведения заключается в следующем. При работе подъемного механизма орудия щетки прибора приведения перемещаются по контактным кольцам соответственно положению орудия. При нажатии на кнопку К или О пульта управления подается ток на реле Р5а и Р5б (рис. 50) в схеме механизма заряжания орудия и от них на реле Р6а. Реле Р6а срабатывает и включает цепь прибора приведения, в результате чего управляющее напряжение на обмотки управления поляризованного реле подается не с пульта управления, а с прибора приведения. Ток от движка потенциометра вертикального наведения пульта управления поступает к щетке прибора приведения. Щетка прибора скользит по контактной ламели, имеющей три разрыва, из которых средний соответствует углу заряжания, другой соединен с плюсом, а третий — с минусом источника питания. Таким образом, в зависимости от положения орудия, а тем самым от положения щетки подается управляющий сигнал к электродвигателю подъемного механизма, который и приводит орудие к углу заряжания.

Электродвигатель ДГН-3 горизонтального наведения, постоянного тока с независимым возбуждением. Он является исполнительным двигателем привода поворота башни.

Электродвигатель работает в режиме частых реверсов. Реверс осуществляется путем изменения направления магнитного потока полюсов при неизменном направлении тока цепи обмотки якоря. Обороты двигателя не менее 8000 в минуту.

Для ограничения тока якоря при пуске и реверсе электродвигателя в цепь якоря включено сопротивление. Электродвигатель установлен на механизме поворота башни.

Электродвигатель ДВН-1 вертикального наведения, двухполюсный, постоянного тока с последовательным возбуждением, с двумя самостоятельными обмотками возбуждения. Электродвигатель работает в режиме частых реверсов. Реверс осуществляется изменением направления магнитного потока полюсов при неизменном направлении тока в цепи обмотки якоря. Направление магнитного потока изменяется при отключении напряжения от зажима одной сериесной обмотки и подключении его к зажиму другой сериесной обмотки. При работе электродвигателя одна из обмоток возбуждения постоянно обесточена. Число оборотов якоря электродвигателя не менее 4100 в минуту.

Электродвигатель крепится к подъемному механизму орудия.

Тахогенераторы ТГП-1 предназначены для формирования сигналов обратной связи в схему электроприводов вертикального и горизонтального наведения по скорости вращения якоря. Тахогенератор *2* (рис. 101) привода горизонтального наведения установлен на механизме поворота башни и получает вращение от шестерни *42*.

Тахогенератор *21* (рис. 102) привода вертикального наведения крепится к подъемному механизму орудия и получает вращение от шестерни *22* привода.

6.2. МЕХАНИЗМ ПОВОРОТА БАШНИ

Механизм поворота башни представляет собой механический редуктор с электрическим и ручным приводами. Механизм крепится к верхнему погону башни с помощью двух опор *2* и *7* (рис. 100). Задняя опора шарнирная, состоит из кронштейна *22*, привернутого болтами *21*

к погону, валика *19* с головкой сидящего в проушинах *16* кронштейна *22* и двух втулок *18,* установленных в проушине *17* картера механизма поворота.

Передняя опора *2* упругая, обеспечивает постоянное прижатие выходной шестерни *16* (рис. 101) механизма поворота к зубчатому венцу нижнего погона башни. Опора состоит из кронштейна *23* (рис. 100),

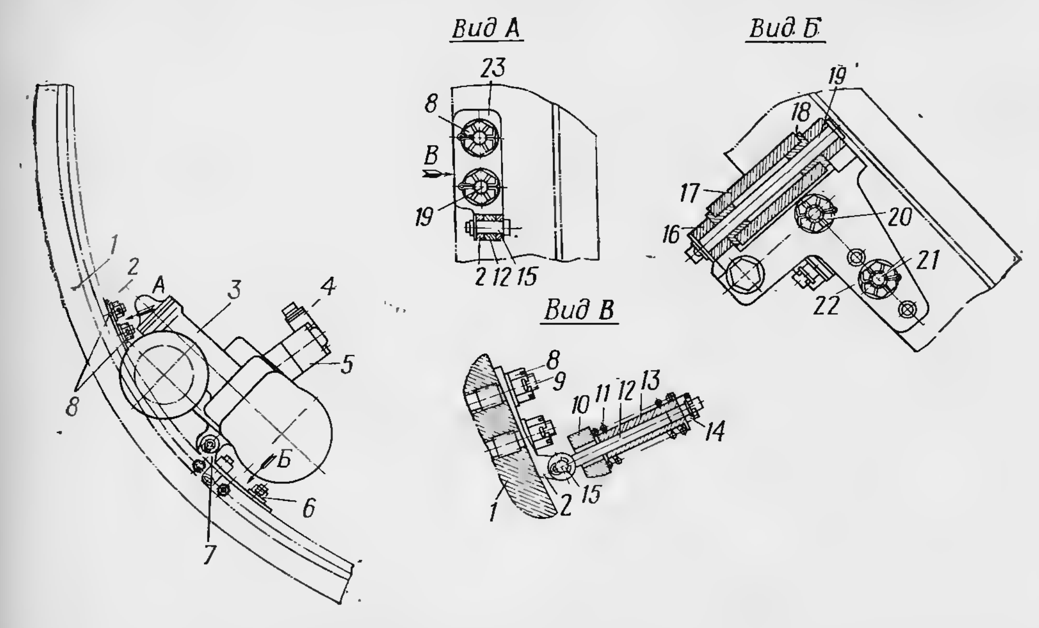


Рис. 100. Крепление механизма поворота башни:

1 — погон башни; *2* — передняя опора механизма поворота; *3* — механизм поворота башни; *4* — штепсельный разъем; *5* — тахогенератор; *6* — болт; *7* — задняя опора; *8* — гайки; *9* — шпилька крепления передней опоры; *10* — проушина картера механизма поворота; *11* — пружина упругой опоры; *12* — откидной болт; *13* — втулка; *14* — гайка упругой опоры; *15* — палец задней опоры; *16* — проушина кронштейна опоры; *17* — проушина картера механизма поворота; *18* — втулка задней опоры; *19* — валик с головкой; *20* — гайка крепления опоры; *21* — болт крепления задней опоры; *22* — кронштейн задней опоры; *23* — кронштейн передней опоры

крепящегося к верхнему погону шпильками *9* и гайками *8,* откидного болта *12,* шарнирно закрепленного пальцем *15* в проушине кронштейна *23,* втулки *13* и гайки *14.* Пружина *11,* упираясь в бурт втулки *13,* удерживаемой гайкой *14,* поджимает проушину *10* картера механизма поворота в сторону погона и тем самым обеспечивает надежный контакт шестерни с зубчатым венцом.

6.2.1. УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА БАШНИ

Механизм состоит из корпуса *13* (рис. 101), к фланцам которого крепится электродвигатель *18,* трубчатого картера *30,* полого валика *25* ручного привода и тахогенератора *2.* Внутри картера на шариковых подшипниках установлен вал *52,* выполненный заодно с червяком *3.* На одном конце вала *52* на шлицах сидит подвижная зубчатая муфта *40,* которая может входить в зацепление с внутренними зубьями конической шестерни *42,* получающей привод от электродвигателя, либо шестерни *39* ручного привода. Управление муфтой осуществляется с помощью кнопки *23,* которая навернута на конец штока *24,* проходящего внутри валика *25.* Второй конец штока *24* соединен с рычагом *38,* передвигающим с помощью поводка муфту *40.* На втором конце вала *52*

установлены два упорных шарикоподшипника *45*, между которыми установлен диск *46*, воспринимающий знакопеременные осевые нагрузки, действующие на червяк *3*.

В приливе корпуса на двух шарикоподшипниках *14* вращается вал *7*, выполненный заодно с конусом *10*. Червячное колесо *9*, находящееся в зацеплении с червяком *3*, своей ступицей входит в подшипник *8*, а внутренней конической поверхностью опирается на конус *10*. На конце вала *7* установлена пружина *6*, которая прижимает конус *10* к конической поверхности червячного колеса *9*, чем обеспечивается передача крутящего момента от червяка на выходную шестерню *16*, сидящую на шлицах вала *7*. Такая передача момента за счет трения конических поверхностей обеспечивает защиту механизма от перегрузок. Регулировка максимального передаваемого момента обеспечивается с помощью гайки *5*. От ведомой шестерни *42* электропривода получает вращение коническая шестерня *49* привода тахогенератора.

На машинах выпуска с июля 1974 г. конструкция механизма поворота башни изменена. Червячное колесо *9* (рис. 101, *б*) закреплено к фланцу вала *7* с помощью заклепок, а конусное сдающее звено перенесено на выходную шестерню *16* и состоит из двух конусов *53*, прижимаемых к текстолитовой поверхности выходной шестерни *16*.

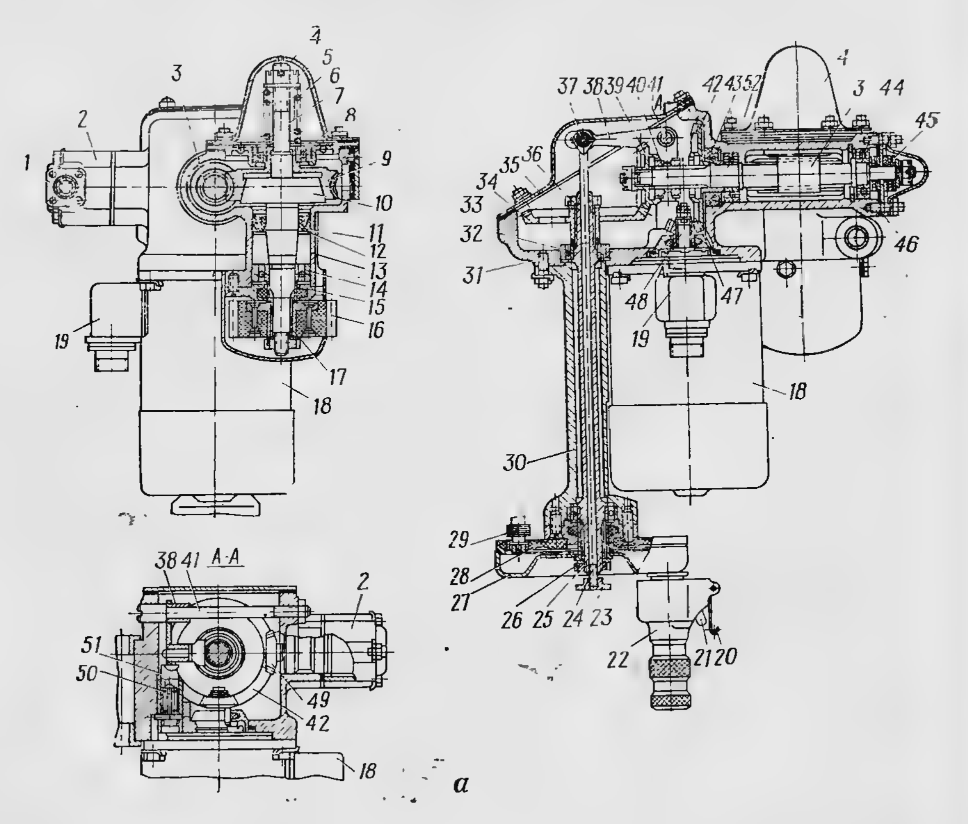


Рис. 101. Механизм

а — механизм поворота до изменения конструкции; *б* — конструкция механизма после изменения; *1* — штепсельный разъем; *2* — тахогенератор; *3* — червяк; *4* — крышка; *5* — гайка; *6* — пружина сдающего звена; *7* — вал конуса сдающего звена; *8* — подшипник; *9* — червячное колесо; *10* — конус сдающего звена; *11* — уплотнение; *12* — стопорное кольцо; *13* — корпус; *14* и *32* — шарикоподшипники; *15* — крышка с уплотнением; *16* — выходная шестерня; *17* — ступица выходной шестерни; *18* — электродвигатель; *19* — штепсельный разъем; *20* — крышка клавиши; *21* — клавиша; *22* — рукоятка; *23* — кнопка; *24* — шток; *25* — полый валик; *26* — гайка валика; *27* — маховик; *28* — текстолитовый диск; *29* — контакт электропривода; *30* — трубчатый картер; *31* — шпилька крепления трубы;

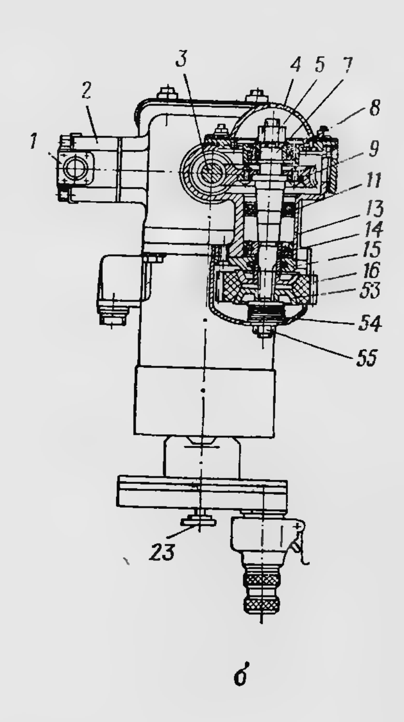
6.2.2. РАБОТА МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА БАШНИ

Для включения механизма поворота башни на работу от электрического привода необходимо оттянуть вниз кнопку *23* (рис. 101). При этом вращение от электродвигателя *18* будет передаваться шестерней *47* через шестерню *42* на вал *52* червяка, червячное колесо *9* и через конус *10* и вал *7* на выходную шестерню *16*. Одновременно приводится во вращение тахогенератор *2*. Выходная шестерня *16* по зубчатому венцу неподвижного погона воздействует через вал *7* и корпус механизма поворота на башню, заставляя ее вращаться на шариковой опоре.

Для перехода на ручной привод нужно утопить кнопку *23*, тем самым зубчатая муфта *40* войдет в зацепление с конической шестерней *39* и свяжет маховик *27* ручного привода с выходной шестерней *16* через полый валик *25*, шестерни *34* и *39*, зубчатую муфту *40* и далее так же, как и при электроприводе.

6.3. ПОДЪЕМНЫЙ МЕХАНИЗМ ОРУДИЯ

Подъемный механизм орудия механический, червячного типа, имеет два привода — электрический и ручной. Он крепится на кронштейне к приливу брони слева от орудия.



поворота башни:

33 — прокладка; *34* — ведущая шестерня ручного привода; *35* — крышка; *36* — гайка крепления полого валика; *37* — ось штока; *38* — рычаг механизма переключения привода; *39* — ведомая шестерня ручного привода; *40* — муфта переключения привода; *41* — ось рычага; *42* — ведомая шестерня электропривода; *43* — уплотнение; *44* — подшипник вала червяка; *45* — упорный шарикоподшипник червяка; *46* — упорный диск; *47* — ведущая шестерня электропрнвода; *48* — вал электродвигателя; *49* — шестерня тахогенератора; *50* — пружина стопора; *51* — стопор; *52* — вал червяка; *53* — конус сдающего звена; *54* — пружина сдающего звена; *55* — гайка

6.3.1. УСТРОЙСТВО ПОДЪЕМНОГО МЕХАНИЗМА

Подъемный механизм состоит из картера *4* (рис. 102), к фланцам которого крепятся электродвигатель *7* и тахогенератор *21*.

В картере на двух шарикоподшипниках смонтирован вал *9*, изготовленный заодно с червяком *12*. Для восприятия осевых нагрузок на конце вала установлены два упорных шарикоподшипника *8*, опирающиеся на опорный диск *11*. На втором конце вала свободно сидит шестерня *13*, на ступице которой нарезаны внутренние зубья. С этими зубьями может зацепляться зубчатая муфта *14*, сидящая на шлицах вала *9*. Червяк *12* находится в постоянном зацеплении с червячным колесом *3*. Червячное колесо приклепано к фланцу вала *1*, вращающегося на двух шарикоподшипниках. На конце вала сидит на шлицах выходная шестерня *6*, находящаяся в зацеплении с зубчатым сектором *4* (рис. 34) лафета орудия.

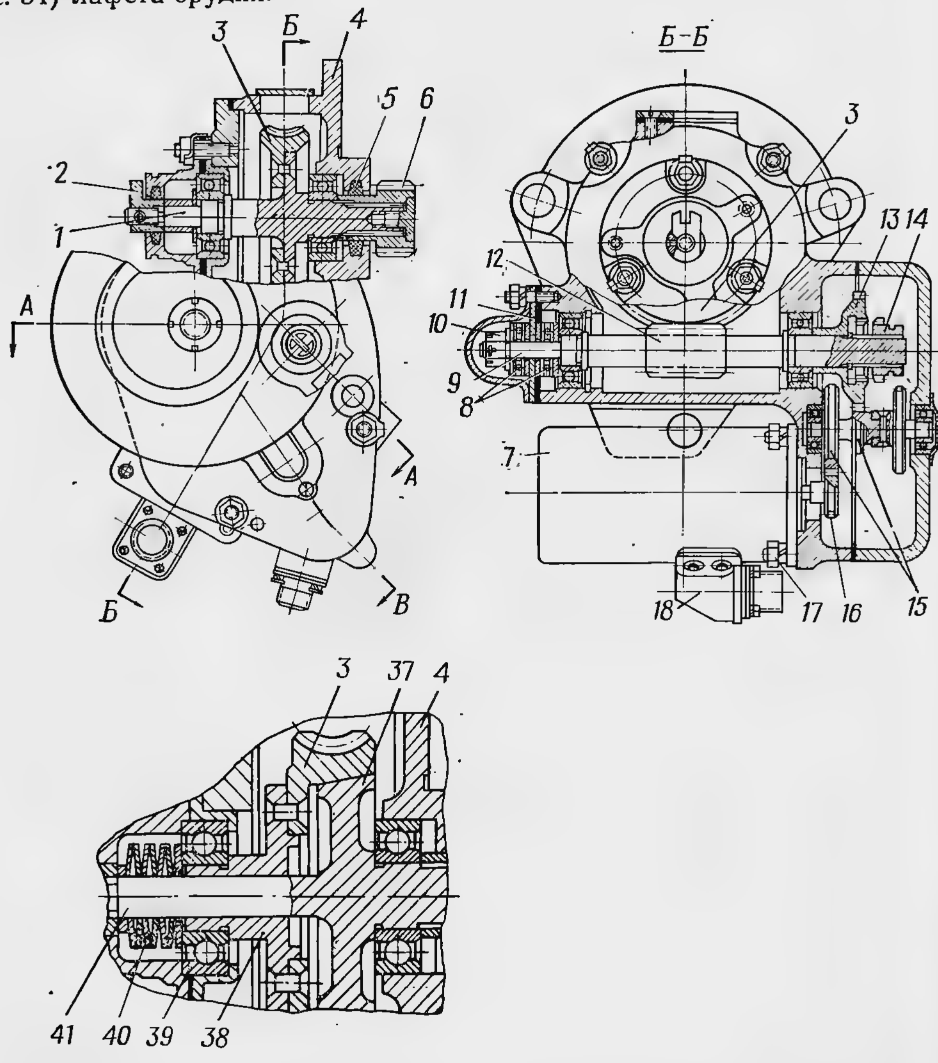
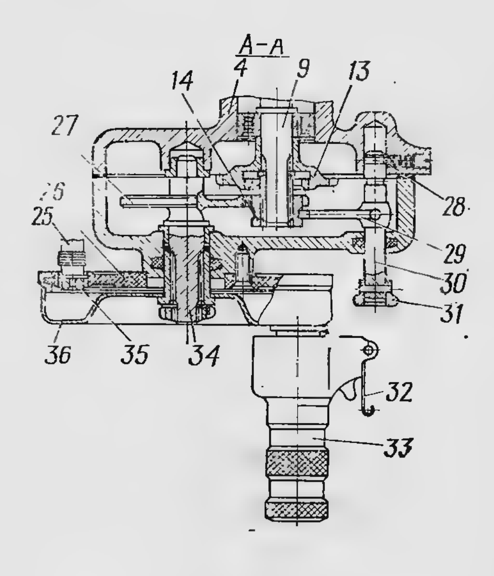


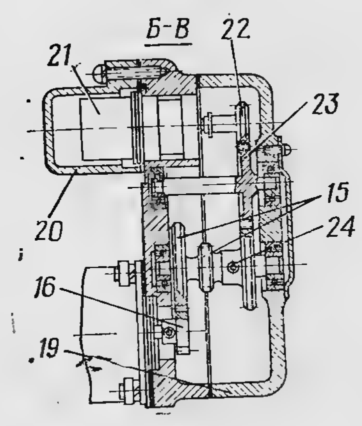
Рис. 102. Подъемный

1 — вал червячного колеса; *2* — вилка привода механизма приведения; *3* — червячное колесо; *4* — картер; *5* — уплотнение; *6* — выходная шестерня; *7* — электродвигатель; *8* — упорные шарикоподшипники; *9* — вал червяка; *10* — гайка; *11* — опорный диск; *12* — червяк; *13* — шестерня; *14* — зубчатая муфта переключения; *15* — блок шестерен; *16* — ведущая шестерня электропривода; *17* — гайка; *18* — штепсельный разъем; *19* — крышка картера; *20* — крышка; *21* — тахогенератор; *22* — шестерня

На машинах выпуска до 1969 г. в подъемном механизме имеется сдающее звено. В нем червячное колесо *3* (рис. 102), приклепанное к фланцу *38*, свободно сидит на валу *41*. На конце вала выполнен конус *37*, который прижимается к конической поверхности червяка тарельчатыми пружинами *40*. При резком возрастании сопротивления на выходной шестерне конические поверхности проскальзывают, чем предохраняются механизмы от поломок.

В приливе картера *4* смонтирован валик *34*, изготовленный заодно с шестерней *27*. В зацепление с шестерней *27* может входить подвижная зубчатая муфта *14*. Зубчатая муфта передвигается с помощью вилки *29*, закрепленной на валике *30*. На конце валика посажена кнопка *31*, фиксирующаяся штифтом. Валик стопорится в двух положениях с помощью шарика-фиксатора *28*, заходящего в его проточки.





механизм орудия:

привода тахогенератора; *23* — промежуточная шестерня; *24* — шестерня; *25* — электропровод; *26* — текстолитовый диск; *27* — ведущая шестерня ручного привода; *28* — шарик-фиксатор; *29* — вилка переключения; *30* — валик вилки; *31* — кнопка переключения привода; *32* — крышка клавиши; *33* — рукоятка; *34* — валик маховика; *35* — контактные кольца; *36* — маховик; *37* — конус; *38* — фланец конуса; *39* — шарикоподшипник; *40* — тарельчатая пружина; *41* — вал конуса

Электродвигатель *7* крепится шпильками и гайками *17* к фланцу корпуса. На конце вала электродвигателя сидит шестерня *16*, которая передает вращение на шестерню *13* через блок *15* шестерен. На другом конце вала навернута втулка, изготовленная заодно с вилкой *2*, имеющей прорезь, в которую входит штифт *6* (рис. 99) прибора приведения ПП-5.

6.3.2. РАБОТА ПОДЪЕМНОГО МЕХАНИЗМА

Для работы от электропривода необходимо кнопку *31* (рис. 102) нажать в сторону картера. При этом зубчатая муфта *14* входит в зацепление с шестерней *13*. Вращение от шестерни *16* вала якоря электродвигателя передается через блок *15* шестерен, шестерню *13*, муфту *14*, червяк *12* и червячное колесо *3* на выходную шестерню *6*. Выходная шестерня, обкатываясь по зубчатому сектору *12* (рис. 42), закрепленному на лафете орудия, заставляет сектор и вместе с ним орудие подниматься (опускаться) в вертикальной плоскости. Одновременно вращение от блока *15* (рис. 102) шестерен через шестерни *24* и *23* передается на шестерню *22* тахогенератора.

Для включения ручного привода нужно оттянуть кнопку *31*, в результате чего зубчатая муфта *14* войдет в зацепление с шестерней *27* и вращение от маховика *36* через шестерню *27* и зубчатую муфту *14* передастся на вал *9*, червяк *12* и от него на червячное колесо *3* и выходную шестерню *6*.

6.4. РАБОТА ЭЛЕКТРОПРИВОДА НАВЕДЕНИЯ

6.4.1. ПРИНЦИП ИМПУЛЬСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

В электроприводе применен импульсный принцип регулирования скорости вращения электродвигателей механизма поворота башни и подъемного механизма орудия.

Сущность этого принципа заключается в периодическом изменении схемы включения электродвигателя в бортовую сеть, т. е. либо электродвигатель подключается непосредственно к бортовой сети, либо отключается от нее. Когда двигатель подключается без сопротивления, в нем создается положительный крутящий момент и эта часть цикла называется периодом разгона. Вторая часть цикла, когда двигатель питается через сопротивление (практически отключается от сети), называется периодом торможения. Изменение соотношения времени периода разгона и периода торможения (скважность) обеспечивает регулирование скорости вращения.

В электроприводе в качестве переключающих элементов используются полупроводниковые триоды (транзисторы), которые осуществляют импульсное регулирование.

Триод (рис. 103) представляет собой полупроводниковый прибор, работающий в качестве автоматического выключателя.

На рис. 104 показана схема включения полупроводникового триода.

При ключевом режиме работы в момент закрывания триода в цепи возникает напряжение самоиндукции значительной величины, которое может вывести из строя триоды. Для предохранения триодов параллельно якорю электродвигателя включен диод.

Управление электродвигателем привода поворота башни осуществляется шестью параллельно включенными триодами, а электродвигателем подъемного механизма — тремя параллельно включенными триодами.

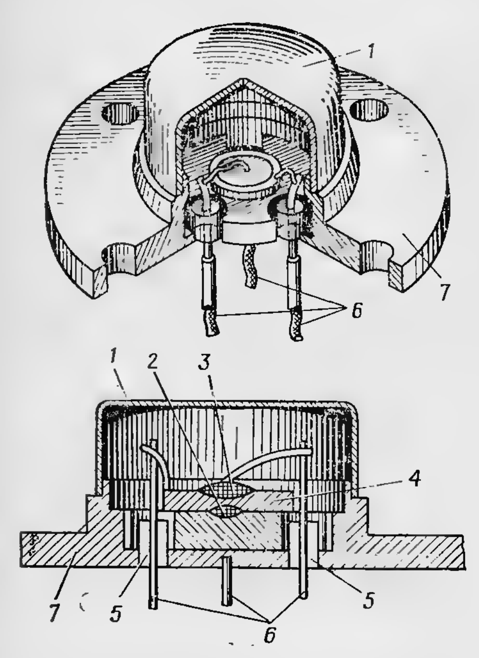
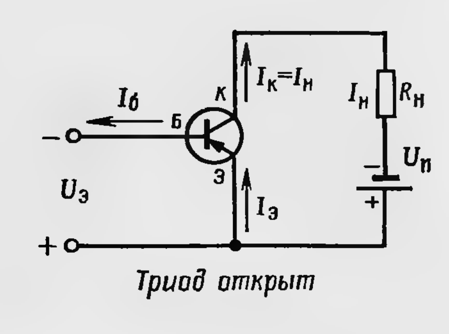


Рис. 103. Кристаллический триод П4Б:
1 — колба; 2 — коллектор; 3 — эмиттер; 4 — основание; 5 — изолятор; 6 — выводы; 7 — фланец



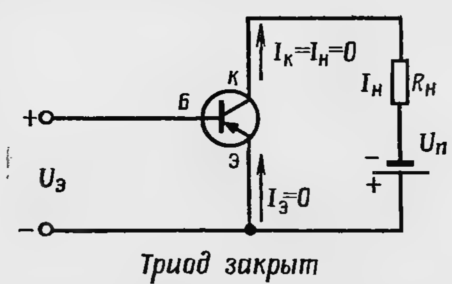


Рис. 104. Схема включения полупроводникового триода с общим эмиттером:
Uп — напряжение питания; Uэ — напряжение управления; Б — база; Э — эмиттер; Rн — нагрузка; К — коллектор

6.4.2. РАБОТА ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НАВЕДЕНИЯ

Принципиальная электрическая схема электропривода приведена на рис. 105. На этой схеме приняты следующие обозначения: начальные буквы обозначают сокращенное наименование прибора, после дефиса буква обозначает сокращенное обозначение элемента прибора, а цифра — его порядковый номер. Например, КР-Р10 обозначает: КР — коробка релейная; Р — реле; 10 — порядковый номер реле.

Работа электрического привода вертикального наведения

Перед включением электропривода необходимо отстопорить пушку и переключить подъемный механизм на работу от электропривода. Для включения электропривода нужно включить выключатель ПРИВОД (ПУ-В) на пульте управления и выключатель ПРИВОД на щитке башни (ШБ-В2). При этом срабатывает реле КР-Р7 (рис. 105), замыкаются контакты 12-22 КР-Р7 и включается цепь: плюс источника питания, контактное кольцо ВКУ-1, предохранитель ШБ-Пр4, замкнутые контакты 10-20 реле КР-Р7, диод КТ-Д2, сопротивление КР-R2, контактное кольцо ВКУ-1 и минус источника питания.

Ток, проходящий через диод КТ-Д2, поступает на сопротивления КТ-R5, КТ-R6, предохранители КТ-Пр2, КТ-Пр3 и далее на переход эмиттер — база параллельно включенным триодам КТ-Т3 и КТ-Т5. В результате этого потенциал базы триодов становится выше потенциала эмиттеров на величину прямого падения напряжения на диоде КТ-Д2. Поэтому триоды КТ-Т3 и КТ-Т5 закрыты, сопротивление между эмиттером и коллектором имеет максимальное значение и все напряжение питания приложено к триодам. Базы триодов через сопротивления КТ-R4

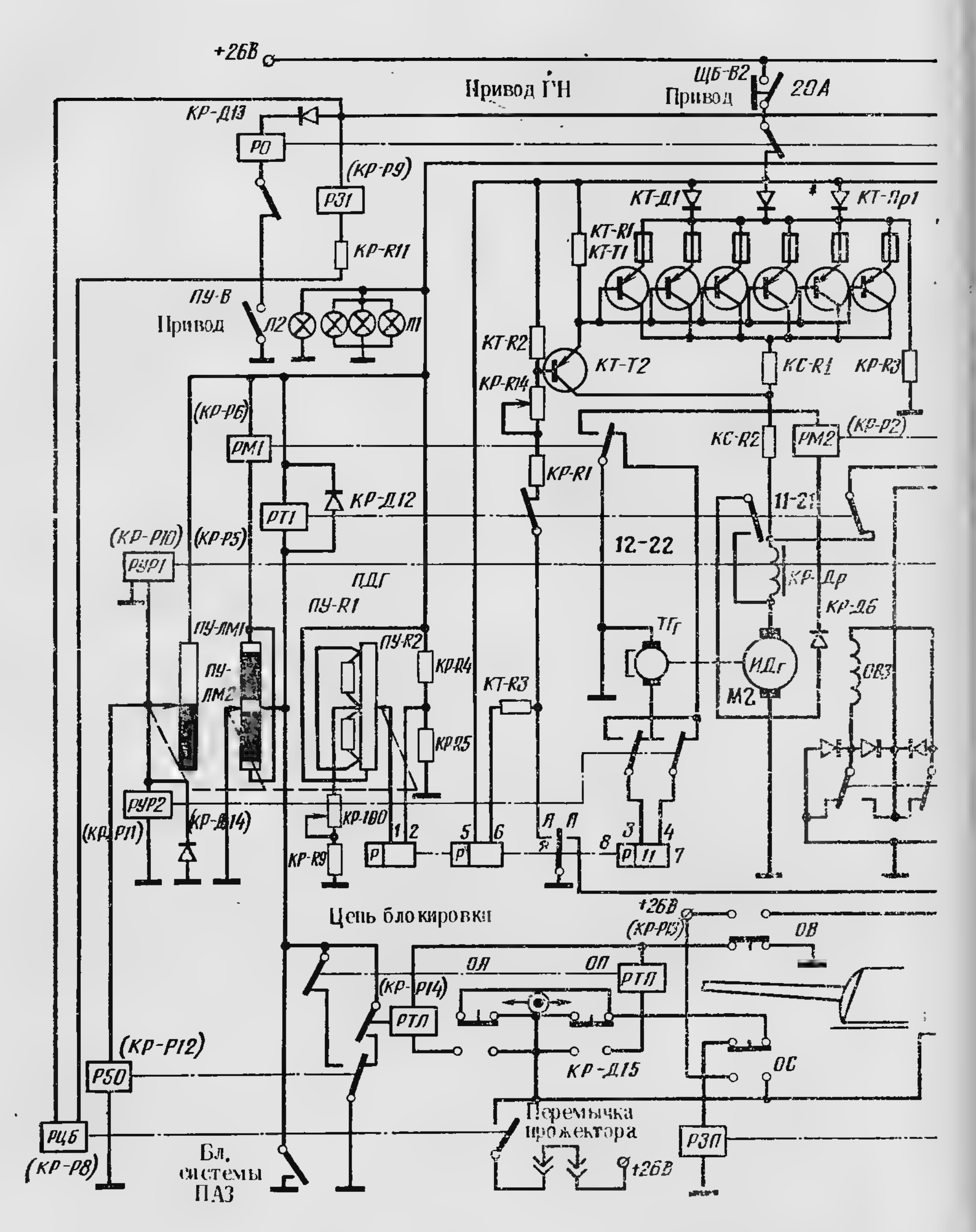
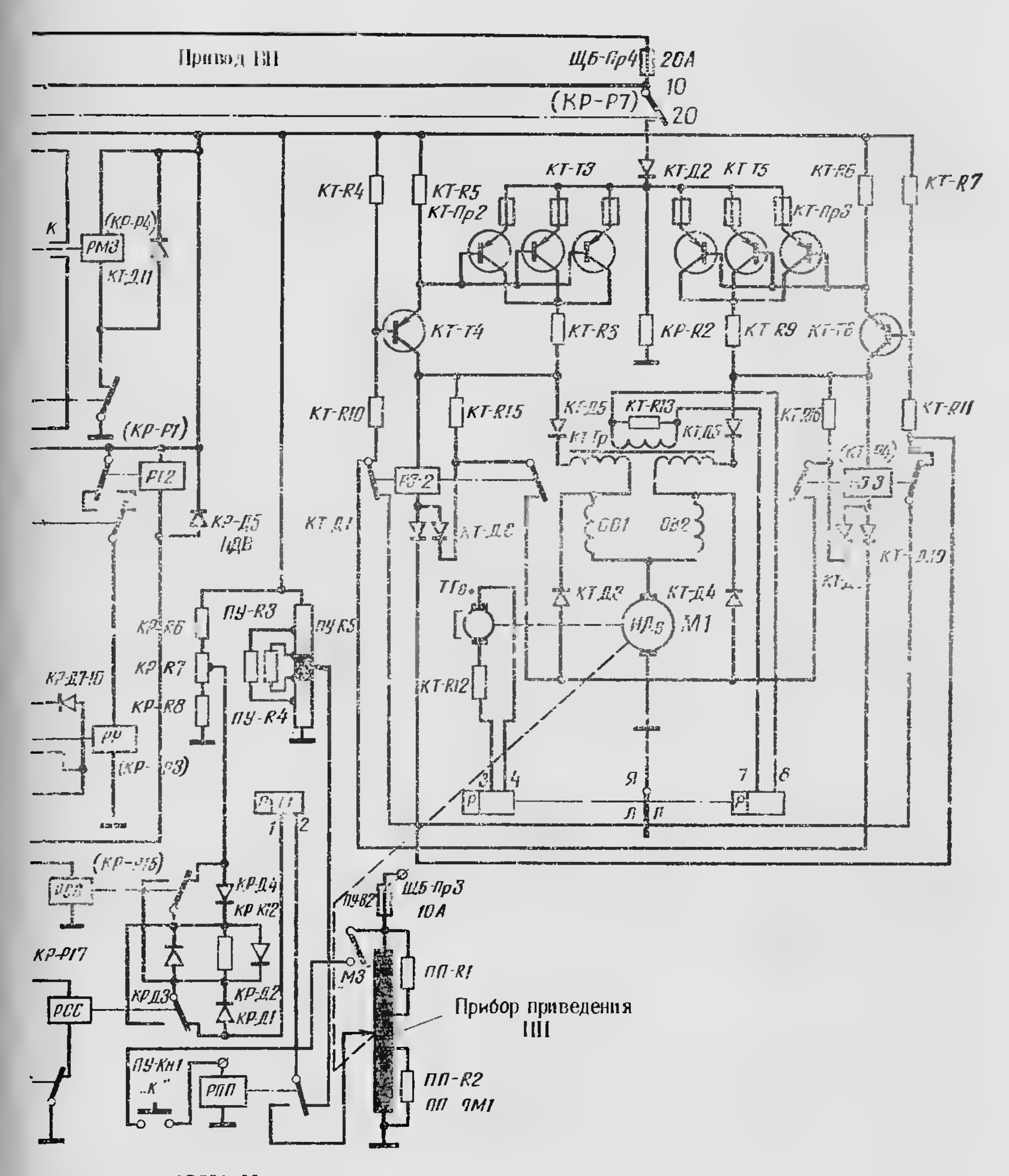


Рис. 105. Схема электро

КТ — коробка триодная КТ-6; КР — коробка релейная КР-6; ПУ — пульт управления ПУ-6; ПДг — потенциометрический датчик горизонтального наведения; ПДв — потенциометрический датчик вертикального наведения; В — выключатель привода; К, О — кнопки заряжания орудия; Кн1 — кнопка включения спуска пулемета; Кн2 — кнопка включения спуска орудия; МЗ — кнопка включения механизма заряжания; ЛМ1, ЛМ2 — контактные ламели; ПП — прибор приведения ПП-5; КС — коробка сопротивлений КС-5; БЛ — блокировка системы ПАЗ; ВКУ-1 — вращающееся контактное устройство ВКУ-330-1; ВКУ-2 — вращающееся контактное устройство командира; ОУ-3ГА2 — осветитель;

и КТ-R7 соединены с плюсом источника питания, вследствие чего триоды КТ-Т4 и КТ-Т6 также находятся в закрытом положении. Поэтому исполнительный электродвигатель (ИДв) не включается. Для включения электродвигателя необходимо повернуть рукоятки пульта управления. Изменение скорости подъема или опускания орудия осуществляется за счет придания рукояткам пульта управления соответствующего



привода 1ЭЦ10М:

В2 — автомат защиты сети АЗС-25; ИДв — электродвигатель вертикального наведения; ОВ1 и ОВ2 — обмотки возбуждения электродвигателя вертикального наведения; ИДг — электродвигатель горизонтального наведения; ОВз — обмотка возбуждения электродвигателя горизонтального наведения; ТГв — тахогенератор ТГП-1 привода вертикального наведения; ТГг — тахогенератор ТГП-1 привода горизонтального наведения; ОВ — ограничитель угла возвышения орудия; ОС — ограничитель угла склонения орудия; ОП — ограничитель поворота орудия вправо; ОП — ограничитель поворота орудия влево; 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 — контакты виброусилителя КТ-Р2

угла, и чем больше угол поворота, тем больше скорость. При повороте рукояток изменяется ток управления, который обеспечивает импульсное регулирование.

В схеме электропривода функции изменения скважности, т. е. соотношения периода разгона к периоду торможения электродвигателя, выполняет вибрационный усилитель. В качестве усилителя использует-

ся высокочувствительное поляризованное реле *10* (рис. 97) типа РП-5, расположенное в триодной коробке.

Виброусилитель (рис. 106) имеет контактную группу, состоящую из двух неподвижных контактов Л и П (левый и правый) и подвижного якорька Я. Неподвижные контакты соединены через сопротивления КТ-R10 и КТ-R11 (рис. 105) с триодами КТ-Т4 и КТ-Т6, а подвижный якорек — с минусом источника питания. При замыкании якорька Я (рис. 106) с контактом Л (контактная группа релейного усилителя КТ-Р2) минус источника питания через сопротивление КТ-R10 (рис. 105), ограничивающее базовый ток, подается на базу триода КТ-Т4.

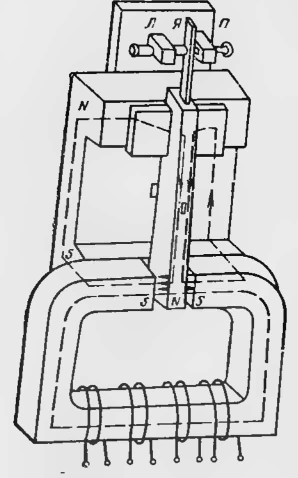


Рис. 106. Схема устройства виброусилителя

Потенциал базы составного триода становится ниже потенциала эмиттера и триод КТ-Т4 открывается, одновременно открывая триоды КТ-Т3. Сопротивление между эмиттером и коллектором триодов КТ-Т3 становится минимальным, и напряжение источника питания практически полностью прикладывается к электродвигателю М1. Электрическая цепь питания двигателя при этом осуществляется через плюс источника питания, контактное кольцо ВКУ-1, предохранитель щитка башни (ЩБ-Пр4), контакты 10-20 КР-Р7, диод КТ-Д2, составной триод КТ-Т3, сопротивление смещения составного триода КТ-ТР (6-2), обмотку возбуждения ОВ1 электродвигателя М1, обмотку якоря электродвигателя М1 и минус источника питания.

При размыкании якорька Я с контактом Л составной триод КТ-Т4, КТ-Т3 запирается и напряжение питания снимается с электродвигателя.

При замыкании якорька Я с контактом П открывается составной триод, состоящий из триодов КТ-Т6 и КТ-Т5, и образуется электрическая цепь: плюс источника питания (+26 В), контактное кольцо ВКУ-1, предохранитель ЩБ-Пр4, контакты 10-20 КР-Р7, диод КТ-Д2, предохранитель КТ-Пр3, триоды КТ-Т5, сопротивление смещения КТ-R9, диод КТ-Д6, розетка трансформатора КТ-Тр (контакты 1-5), обмотка возбуждения ОВ2, якорь электродвигателя М1 и минус источника питания. В этом случае электродвигатель М1 под действием приложенного напряжения вращается в обратном направлении.

Для обеспечения работы электродвигателя без заметной пульсации скорости из-за чередования режимов разгона и торможения осуществлена вибрация якорька относительно одного из контактов Л или П с высокой частотой. Это осуществлено за счет использования контура, состоящего из тахогенератора ТГ1, второй обмотки КТ-Р2 (3-4), поляризованного реле РП-5 и сопротивления КТ-R12.

Тахогенератор представляет собой генератор постоянного тока с возбуждением от постоянного магнита. Получая вращение от редуктора подъемного механизма, тахогенератор генерирует постоянное напряжение, линейно меняющееся от скорости вращения якоря электродвигателя, с полярностью, зависящей от направления вращения.

Принцип действия виброусилителя заключается в следующем. При подаче на управляющие обмотки виброусилителя КТ-Р2 (1-2) и КТ-Р2 (6-5) постоянного напряжения от пульта управления якорек Я замыкается на один из контактов Л или П. Электродвигатель М1 под действием приложенного напряжения источника питания приводится во вра-

щение, и тахогенератор начинает генерировать напряжение, пропорциональное его скорости.

Обмотка виброусилителя КТ-Р2 (3-4) включена таким образом, что магнитный поток, созданный в ней током тахогенератора, направлен навстречу потоку управляющих обмоток. Замкнутое состояние якорька Л будет сохраняться до тех пор, пока суммарный магнитный поток не станет близким или равным нулю. Когда якорек разомкнется, снизится скорость электродвигателя и уменьшится ток, генерируемый тахогенератором, и якорек снова замкнется, т. е. создается вибрационный режим работы якорька поляризованного реле.

Для обеспечения равномерности скорости вращения электродвигателя в схеме предусмотрена обратная отрицательная связь по изменению тока нагрузки электродвигателя. Она осуществляется обмоткой виброусилителя КТ-Р2 (7-8) и вторичной обмоткой трансформатора КТ-Тр (3-4), зашунтированной сопротивлением КТ-R13. Таким образом, в реле РП-5 имеется четыре обмотки, из которых две — управляющие, одна — обратной связи по скорости вращения и одна — обратной связи по изменению тока нагрузки электродвигателя.

Режим колебательного движения якорька Я определяется совместным действием четырех обмоток. Время замкнутого состояния якорька зависит от величины управляющего напряжения, подводимого к управляющим обмоткам, и будет тем больше, чем больше напряжение.

Направление вращения электродвигателя определяется тем, с каким из неподвижных контактов замыкается якорек Я.

Управляющее напряжение формируется потенциометром *1* (рис. 95), который связан с рукоятками пульта управления. При повороте рукояток пульта управления перемещается движок *12* потенциометра ПУ-R5 (рис. 105). При этом потенциал движка потенциометра может быть больше или меньше потенциала средней точки делителя, состоящего из сопротивлений КР-R6, КР-R7 и КР-R8. Если он больше, то ток через обмотки КТ-Р2 (1-2) и КТ-Р2 (6-5) будет идти от движка к делителю, если меньше — то в обратном направлении. В зависимости от направления и величины тока, протекающего по управляющим обмоткам виброусилителя, изменяются направление и скорость вращения электродвигателя М1, а тем самым скорость и направление движения орудия в вертикальной плоскости. Поворот рукояток на себя приводит к подъему орудия, а от себя — к опусканию. Чем больше поворот рукояток, тем больше скорость маневра орудия.

Работа ограничителей угла вертикального наведения орудия

При подходе орудия к предельному углу возвышения срабатывает конечный выключатель ОВ (ограничитель возвышения), который включает реле КР-Р15 (рис. 105). В реле КР-Р15 замыкаются контакты 3-5 и подается напряжение к диоду КР-Д4 навстречу напряжению от управляющих обмоток КТ-Р2 (1-2) и КТ-Р2 (6-5).

Под действием обратной связи якорек Я (рис. 106) виброусилителя переключается на противоположный неподвижный контакт и переводит электродвигатель М1 (рис. 105) в режим противовключения до полной остановки.

Снятие орудия с ограничителя производится отклонением рукояток пульта управления в противоположном направлении от нейтрали. При этом диод КР-Д4 включается таким образом, что через обмотки управления проходит ток, чем обеспечивается снятие с ограничителя.

При предельном склонении орудия срабатывает конечный выключатель ОС (ограничитель снижения), замыкаются его контакты и ток, проходя через них и нормально замкнутые контакты КР-Р16, отключа-

ет реле КР-Р16 и включает реле КР-Р17. В реле КР-Р17 размыкаются контакты 3-4 и замыкаются контакты 3-5, в результате чего диод КР-Д1 включается встречно направлению тока управляющих обмоток КТ-Р2 (1-2) и КТ-Р2 (6-5) и электродвигатель тормозится так же, как и в случае срабатывания ограничителя угла возвышения.

Работа системы приведения орудия к углу заряжания

При нажатии на кнопку К или О (рис. 105) на пульте управления включаются реле начала цикла работы механизма заряжания (Р5а и Р5б). Эти реле переключают управляющие обмотки КТ-Р2 (1-2) и КТ-Р2 (6-5) виброусилителя от движка потенциометра ПУ-R5 пульта управления к щетке прибора приведения. Если орудие в этот момент находится на угле возвышения, большем угла заряжания, то щетка, к которой подводится питание, расположена на той стороне контактной ламели ПП-ЛМ1 прибора приведения, которая соединена с минусом источника питания. Так как потенциал щетки ниже потенциала средней точки делителя (сопротивления КР-R6, КР-R7 и КР-R3), то через управляющие обмотки виброусилителя проходит ток в направлении от средней точки делителя к щетке прибора приведения. Под действием этого управляющего тока создается электромагнитное поле, замыкающее якорек на неподвижный контакт виброусилителя, включается электродвигатель М1 и орудие приводится к углу заряжания.

При подходе к углу заряжания минус источника питания подводится на щетки прибора приведения через сопротивление ПП-R2, чем обеспечивается замедление движения орудия.

Если орудие при нажатии на кнопку К или О находилось на угле склонения, то щетка прибора находится на участке контактной ламели, соединенной с плюсом источника питания. Так как потенциал щетки выше потенциала средней точки делителя, то ток проходит через управляющие обмотки виброусилителя в противоположном направлении по сравнению с предыдущим случаем и направление перемещения орудия меняется.

Работа привода горизонтального наведения

Изменение скорости горизонтального наведения осуществляется так же, как и в приводе вертикального наведения, изменением среднего значения напряжения, подводимого к двигателю.

В приводе горизонтального наведения применен электродвигатель с независимым возбуждением, что привело к изменению электрической схемы привода. В этой схеме имеется только одна группа параллельно соединенных триодов КТ-Т1, которые, работая в ключевом режиме, изменяют величину среднего напряжения, подводимого к якорю электродвигателя.

Реверсирование электродвигателя осуществляется изменением полярности напряжения, подводимого к обмоткам возбуждения.

Изменение скважности управляющего сигнала осуществляется с помощью поляризованного реле КТ-Р1, имеющего также четыре обмотки того же назначения, что и в реле КТ-Р5 схемы вертикального наведения.

Принцип формирования управляющего напряжения аналогичен примененному в приводе вертикального наведения. Отличие заключается в том, что напряжение, подводимое от потенциометра ПУ-R2 на

обмотку управления поляризованного реле, сохраняет полярность при повороте корпуса пульта в ту и другую сторону. Изменяется только величина управляющего напряжения, увеличиваясь пропорционально углу поворота корпуса пульта от нейтрального положения. Чем больше угол поворота пульта, тем больше скорость поворота башни. При повороте пульта до упора скорость поворота башни скачкообразно увеличивается с максимальной 5 град./с до перебросочной — 20 град./с.

При повороте пульта управления относительно вертикальной оси перемещаются три движка *13* (рис. 95) потенциометра *8* горизонтального наведения пульта управления, закрепленные на одной оси, движок ламели ПУ-ЛМ1 (рис. 105), движок ламели ПУ-ЛМ2 и движок потенциометра ПУ-R2.

Ниже рассмотрен поворот пульта влево, при котором движок ПУ-ЛМ1 перемещается по изолированному участку. При сходе движка ПУ-ЛМ2 со средней контактной зоны на изолированный участок срабатывает реле КР-Р5 и замыкаются контакты КР-Р5 (11-21) и КР-Р5 (13-23), а контакты КР-Р5 (12-22) размыкаются.

Управляющая обмотка (1-2) виброусилителя включена между движком потенциометра ПУ-R2 и средней точкой делителя напряжения, состоящего из сопротивлений КР-R4 и КР-R5. Оба плеча потенциометра ПУ-R2 соединены с плюсом источника питания, поэтому при повороте корпуса пульта в любую сторону от нейтрального положения потенциал на движке выше потенциала на средней точке делителя.

Под действием управляющего тока, проходящего через обмотку КР-Р1 (1-2), якорек Я виброусилителя замкнется на неподвижный контакт Л. Ввиду наличия обратных связей по скорости и нагрузке якорек начинает вибрировать. При замыкании якорька образуется цепь: плюс источника питания, контактное кольцо ВКУ-1, предохранитель Пр2, замкнутые контакты КР-Р7 (12-22), диоды КТ-Д1, предохранители КТ-Пр1, триоды КТ-Т1, сопротивление КС-R1 смещения составного триода, ограничивающее сопротивление КС-R2, дроссель КР-Др, якорь электродвигателя М2 (ИДг), контактное кольцо ВКУ-1 и минус источника питания.

Скорость вращения электродвигателя М2 пропорциональна среднему значению напряжения, приложенного к якорю электродвигателя, которое зависит от скважности ключевого режима работы составного триода КТ-Т1 и КТ-Т2.

Для поддержания в импульсном режиме регулирования непрерывного тока нагрузки в схеме привода ГН применен дроссель КР-Др, который повышает индуктивность цепи якоря электродвигателя М2.

При перемещении движка потенциометра ПУ-R2 дальше от нейтрального положения скорость вращения якоря увеличивается и при выходе движка ламели ПУ-ЛМ2 на крайнюю контактную зону срабатывает реле КР-Р6. При этом размыкаются контакты КР-Р6 (4-3) и замыкаются контакты КТ-Р1 (8-7) от тахогенератора ТГг, что ведет к отключению обратной связи по скорости вращения электродвигателя и к подключению реле КР-Р2 (контакты 3-5) параллельно якорю электродвигателя. В результате этого якорек Я замыкается с контактом Л, составной триод КТ-Т1, КТ-Т2 открывается и напряжение источника питания через сопротивление КС-R2 прикладывается к якорю электродвигателя, который начинает разгоняться. По мере разгона увеличивается э.д.с., наводимая в якоре, и при достижении величины 14—18 В срабатывает реле КР-Р2 и контактами КР-Р2 (3-5) подключает минус питания к обмотке контактора КР-Р4, который срабатывает, и образуется электрическая цепь: плюс источника питания (26 В), контактное кольцо ВКУ-1, предохранитель Пр2, контакты КР-Р7 (12-22), замкнутые контакты КР-Р4, нормально замкнутые контакты КР-Р5 (13-23),

дроссель КР-Др, якорь электродвигателя М2, контактное кольцо ВКУ-1 и минус источника питания. Так как активное сопротивление дросселя незначительно, то якорь электродвигателя оказывается включенным под полное напряжение, минуя составной триод, скорость вращения башни переходит скачком с максимальной на перебросочную.

Работа электропривода ГН при повороте пульта в обратную сторону аналогична вышеописанной. Однако при этом изменяется полярность на обмотках возбуждения электродвигателя. Обмотка возбуждения ОВ электродвигателя М2 подключена к источнику питания через нормально замкнутые контакты КР-Р3 (4-5) и КР-Р3 (2-1).

Динамическое торможение электродвигателя М2 при уменьшении управляющего сигнала от пульта управления осуществляется также изменением полярности подключения обмотки возбуждения при замыкании якорька Я на неподвижный контакт П виброусилителя. Переключением контактов реле КР-Р1 и отключением реле КР-Р3 осуществляется изменение полярности напряжения на обмотках.

Защита схемы от перегрузок

При работе привода ГН (рис. 105) возможен режим заторможенного состояния якоря электродвигателя при значительных сопротивлениях повороту башни. В этом случае ввиду отсутствия обратной связи по скорости (тахогенератор не вращается) якорек Я виброусилителя замыкается на неподвижный контакт Л и не переходит на вибрационный режим. Величина тока короткого замыкания в цепи якоря определяется в основном суммой активных сопротивлений якоря, дросселя КР-Др и сопротивления КС-Р2.

При срабатывании реле КР-Р6 создается цепь: движок потенциометра и крайняя контактная зона ламели ПУ-ЛМ2, реле КР-Р2, замкнутые контакты КР-Р6 (3-5). Однако при этом реле КР-Р2 не включается, так как напряжение срабатывания его больше падения напряжения на якоре двигателя М2 и дросселе КР-Др. В результате этого якорь не подключается непосредственно к источнику питания, а только через составной триод КТ-Т1, КТ-Т2. Величина же сопротивления КС-R2 выбрана исходя из допустимого значения тока, проходящего через составной триод, чем предотвращается выход из строя элементов схемы.

В приводе горизонтального наведения предусмотрена блокировка при срабатывании системы коллективной защиты. Для этого в электрической схеме системы коллективной защиты имеется реле, которое замыкает контакты Бл. системы (ПАЗ) при срабатывании системы. Замыкание контактов приводит к срабатыванию реле КР-Р5 привода наведения, в результате чего якорь электродвигателя шунтируется, разрывается цепь управления составного триода и электродвигатель останавливается независимо от положения пульта управления.

При установленном осветителе ОУ-3А либо при открытых крышках люков командира или водителя ствол орудия может при повороте башни ударить по осветителю или крышке. Для исключения таких случаев в электроприводе горизонтального наведения предусмотрены два конечных выключателя ОП (правый) и ОЛ (левый), расположенные на границе опасной зоны. При повороте башни с помощью электропривода и подходе орудия к осветителю с любой стороны и при открытых люках водителя или командира выключается электродвигатель привода ГН и башня автоматически останавливается.

Допустим, при подходе орудия к опасной зоне переключается ограничитель (левый) ОЛ. Переключение ОЛ (осуществляется копирным устройством) приводит к срабатыванию реле КР-Р14, так как образу-

ется цепь: плюс источника (+26 В), перемычка фары Ф, контактные кольца командирской башенки ВКУ-2, ВКУ-1, контакты реле КР-Р8 (3-5), контакты левого ограничителя ОЛ, обмотка реле КР-Р14, нормально замкнутые контакты ограничителя возвышения ОВ и минус источника тока.

Реле КР-Р12 своими контактами 3-5 через нормально замкнутые контакты КР-Р12 (3-4) включает реле КР-Р5, которое своими контактами 12-22 шунтирует якорь электродвигателя М2, а контактами 11-21 разрывает цепь управления составного триода.

Срабатывание ограничителя ОЛ не накладывает никаких ограничений на работу привода вертикального наведения.

При повороте корпуса пульта вправо от нейтрали движок потенциометра перемещается на контактную зону ламели ПУ-ЛМ1. При этом включается реле КР-12, которое своими контактами отключает реле КР-Р5. В реле КР-Р5 размыкаются контакты 12-22, шунтировавшие якорь электродвигателя, и замыкаются контакты 11-21, восстанавливая цепь управления составными триодами, и привод работает как обычно.

При срабатывании правого ограничителя ОП работа схемы аналогична описанной. Для прохода через опасную зону нужно придать орудию максимальное возвышение. При этом срабатывает ограничитель возвышения ОВ и при подходе орудия к опасной зоне слева или справа не происходит включение реле КР-Р14 или КР-Р13, так как минус источника питания отключен от обмоток этих реле разомкнувшимися контактами ограничителя возвышения. В результате этого никакие ограничения на работу привода ГН не накладываются.

При нахождении ствола орудия над опасной зоной привод вертикального наведения не работает и выключена система приведения орудия к углу заряжания, так как при этом выключены ограничители ОЛ и ОП.

Порядок подготовки привода наведения к работе

При подготовке привода наведения к работе необходимо:

— убедиться в том, что выключатели ПРИВОД на щитке башни и на пульте управления приводом находятся в выключенном положении, нет препятствий повороту башни, подъему и опусканию орудия, вращение башни и подъем (опускание) орудия при пользовании ручным приводом происходят без заеданий;

— вывести вручную вращением маховичков поворотного и подъемного механизмов орудие из опасной зоны над осветителем ОУ-3ГА2;

— переключить редукторы подъемного и поворотного механизмов на работу от электродвигателей, для чего утопить кнопку *31* (рис. 102) подъемного механизма и оттянуть вниз кнопку *23* (рис. 101) механизма поворота башни;

— установить выключатели ПРИВОД на щитке башни и на пульте управления приводом наведения в положение ВКЛ., при этом загорятся белая сигнальная лампочка ПРИВОД на сигнальном щитке и красные сигнальные лампочки ЗАКРОЙ ЛЮКИ.

6.5. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИВОДОВ НАВЕДЕНИЯ

При контрольном осмотре проверить работу привода наведения. Башня и орудие должны перемещаться плавно, без заеданий. При установке выключателей ПРИВОД на щитке башни и пульте управления в положение ВКЛ. должны загореться белая сигнальная лам-

почка ПРИВОД на сигнальном щитке и красные сигнальные лампочки ЗАКРОЙ ЛЮКИ (две — в десантном отделении и одна — в отделении управления).

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1 и 2 проверить:

— плавность изменения скорости наведения орудия электроприводом наведения;

— плавность наведения орудия в вертикальной плоскости;

— действие конечных выключателей ограничения снижения и возвышения орудия;

— действие ограничителей опасной зоны поворота башни;

— нет ли течи смазки из редукторов приводов наведения, чистоту наружных трущихся деталей и надежность их крепления.

6.6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИВОДОВ НАВЕДЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателей ПРИВОД на пульте управления и щитке башни привод горизонтального наведения не работает, а привод вертикального наведения работает	Сработал автомат защиты сети (выключатель ПРИВОД на щитке башни выключился)	Включить выключатель ПРИВОД и, если он опять выключится, выключить электропривод и использовать ручной. При первой возможности отыскать неисправность в цепи привода и устранить
При включении выключателей ПРИВОД не работают оба привода ВН и ГН и не горят сигнальные лампы	Перегорел предохранитель на 20 А на распределительном щитке башни	Заменить предохранитель. Включить выключатель ПРИВОД. Если предохранитель опять перегорит, выключить выключатель ПРИВОД и пользоваться ручными приводами. При первой возможности проверить цепи электропривода и устранить неисправность
При включении выключателей ПРИВОД не загораются сигнальные (одна или все) лампы, а электропривод работает нормально в обеих плоскостях наведения	Неисправны сигнальные лампы	Можно работать электроприводом. При первой возможности заменить неисправные лампы

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателей ПРИВОД электродвигатель вертикального наведения приводится во вращение с максимальной скоростью при нейтральном положении рукояток пульта управления или не управляется при отклонении рукояток	Вышло из строя поляризованное реле Р2 типа РП-5	Заменить реле Р2 привода ВН. После замены реле допускается подрегулировка минимальной скорости привода вертикального наведения с помощью сопротивления КР-R7 (ВН), расположенного под пробкой в релейной коробке КР-6. Регулировать и заменять реле с привлечением специалистов. До проведения замены реле пользоваться ручным приводом
При повороте пульта управления скорость вращения башни не изменяется с изменением угла поворота пульта или электродвигатель не включается при повороте пульта	Вышло из строя поляризованное реле Р1 типа РП-5	Заменить реле Р1. После замены допускается подрегулировка минимальной скорости привода ГН с помощью сопротивления КР-R10, расположенного под пробкой в релейной коробке КР-6. Заменять реле с привлечением специалистов. При необходимости можно до замены пользоваться ручным приводом

7. ПРИБОРЫ ПРИЦЕЛИВАНИЯ, НАБЛЮДЕНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ

В боевой машине пехоты установлены прицел 1ПН22М1, прибор наблюдения командира ТКН-3Б, 19 приборов наблюдения для экипажа и десанта ТНПО-170, приборы наблюдения для водителя ТВНО-2 и для вождения на плаву ТНПО-350Б. Для ориентирования на машине имеется гирополукомпас ГПК-59. На машинах выпуска с 1974 г. устанавливается дополнительно четвертый прибор наблюдения для водителя.

7.1. ПРИЦЕЛ 1ПН22М1

На машинах последних выпусков (с июля 1974 г.) устанавливается прицел 1ПН22М2. Этот прицел отличается от описываемого ниже наличием на сетке дополнительной шкалы ОГ, которая обеспечивает возможность стрельбы осколочной гранатой ОГ-15В.

Прицел обеспечивает ведение прицельной стрельбы из спаренной установки и ПТУРС. Прицел перископический, комбинированный (дневной и бесподсветочный ночной). Он крепится пятью шпильками к приваренному к крыше башни фланцу слева от орудия. Головная часть прицела снаружи защищена бронированным колпаком, закрытым спереди стеклом и защитной заслонкой.

7.1.1. УСТРОЙСТВО ПРИЦЕЛА

Прицел (рис. 107) состоит из корпуса *35*, головки *1*, механизма передачи углов, механизмов горизонтальной *30* и вертикальной *42* выверки, механизма *29* шторки, механизма температурной поправки, оптической системы, электронной аппаратуры и электрооборудования.

В прицеле конструктивно объединены две системы — дневная и ночная (рис. 108).

Корпус прицела является базой, на которой крепятся все элементы конструкции. С правой стороны корпуса прицела расположены механизм *42* (рис. 107) вертикальной выверки прицела, механизм *3* качания головного зеркала, приводной рычаг *43* прицела, установленный в корпусе механизма вертикальной выверки, и тяга *37*, соединяющая прицел с орудием.

Снизу механизма вертикальной выверки выходит конец вала *40* червяка с прорезью, предназначенный для вертикальной выверки.

На передней стенке корпуса размещены окуляр *11*, налобник *9*, рукоятка *7* температурной поправки, рукоятка *25* шторки, механизм *30* горизонтальной выверки, узел *10* подсветки, кронштейн *13* рукоятки очистителя, два ролика *4* троса очистителя и пульт *14* управления.

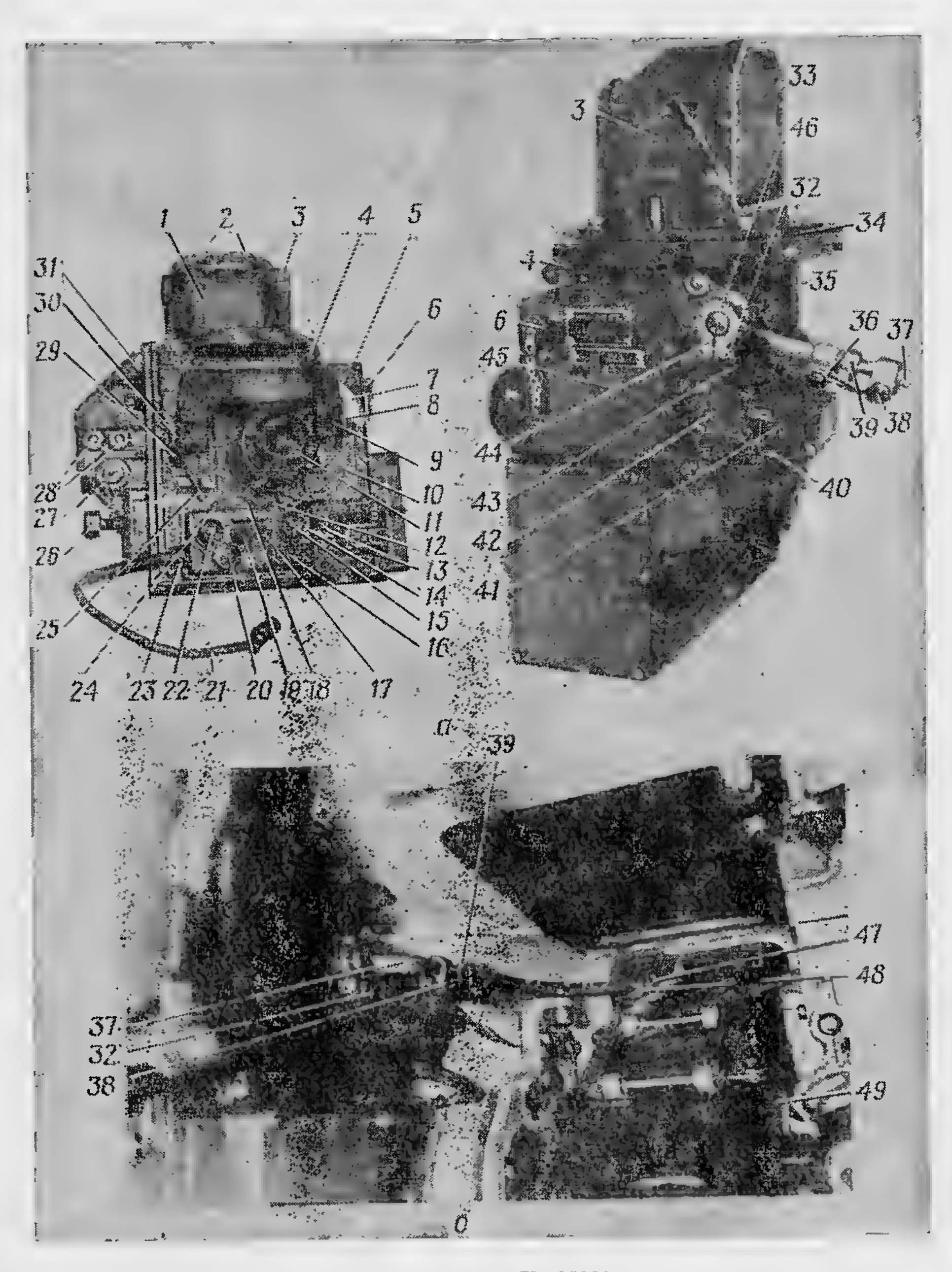


Рис. 107. Прицел 1ПН22М1:

а — общий вид; *б* — тяга соединения прицела и орудия; *1* — головка; *2* — патроны осушки; *3* — механизм качания головного зеркала; *4* — ролик; *5* — шкала температурных поправок; *6* — авиапатрон; *7* — рукоятка температурных поправок; *8* — механизм температурных поправок; *9* — налобник; *10* — узел подсветки; *11* — окуляр; *12* — подвод питания; *13* — кронштейн для рукоятки очистителя; *14* — пульт управления; *15* — рукоятка реостата накала лампы; *16* — кнопка режима ДЕНЬ; *17* — сигнальная лампа режима ДЕНЬ; *18* — выключатель блока питания; *19* — сигнальная лампа режима НОЧЬ; *20* — кнопка режима НОЧЬ; *21* — кабель питания; *22* — рукоятка реостата накала лампы подсветки; *23* — гайка штепсельного разъема; *24* — предохранитель ВП-1 — 1А; *25* — рукоятка шторки; *26* — рукоятка светофильтров; *27* — механизм подфокусировки ночного объектива; *28* — патроны осушки; *29* — механизм шторки; *30* — механизм горизонтальной выверки; *31* — объектив ночной ветви; *32* — стяжной болт; *33* — защитное стекло; *34* — прокладка фланца; *35* — корпус; *36* — шплинтовочная проволока; *37* — тяга; *38* — стяжной болт разрезной муфты; *39* — стяжная муфта; *40* — вал червяка вертикальной выверки; *41* — крышка; *42* — механизм вертикальной выверки (задающий рычаг прицела); *43* — приводной рычаг прицела; *44* — разрезная серьга; *45* — крышка; *46* — колпачок эксцентрика; *47* — планка; *48* — шарнир тяги; *49* — орудие

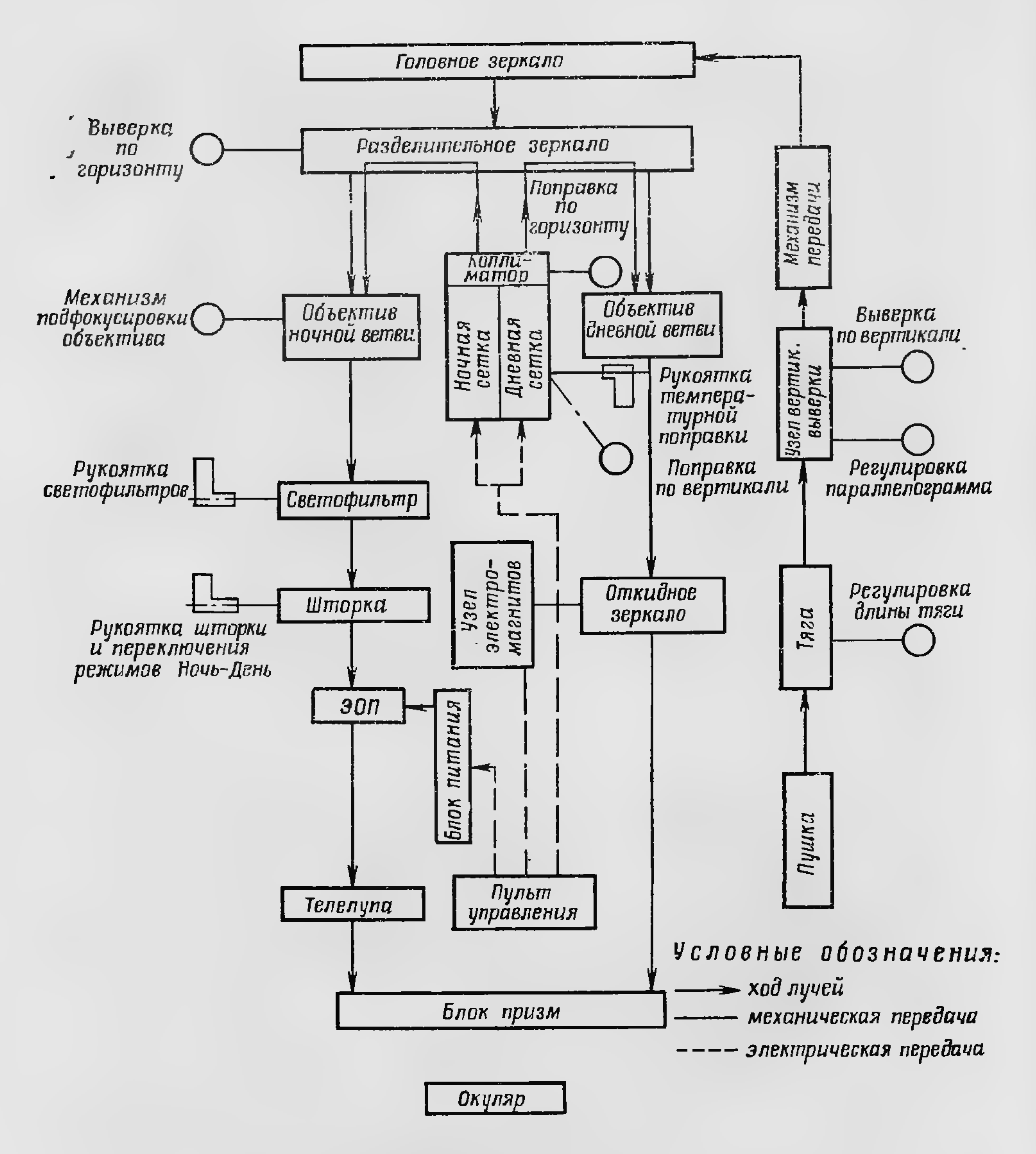


Рис. 108. Принципиальная блок-схема прицела

С левой стороны корпуса крепится объектив ночной ветви. На корпусе объектива размещены рукоятка *26* светофильтров, два патрона *28* осушки и крышка механизма фокусировки ночного объектива.

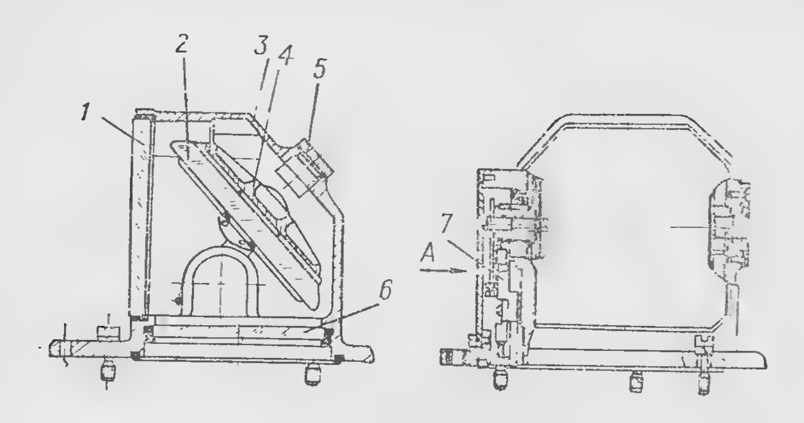
С задней стороны корпуса установлена телелупа, а сверху — головка *1*.

В головке прицела расположено качающееся зеркало *2* (рис. 109), установленное в оправе *4*, связанной с зубчатым сектором *7*, который, в свою очередь, связан с зубчатым сектором механизма качания зеркала (механизм передачи углов). В исходном положении зеркало устанавливается при юстировке прицела на заводе с помощью винтов *8*.

Передние и нижние окна головки закрыты защитными стеклами *1* и *6*. В верхней части головки установлены два патрона *5* осушки, предназначенные для предотвращения отпотевания внутренней поверхности стекол и зеркала прицела.

Правильное сочленение зубчатых секторов головки и механизма передачи углов обеспечивается рычагом *9* с роликом *10* и кулачком *11*.

Механизм передачи углов обеспечивает кинематическую связь орудия с головным зеркалом прицела. В механизм входят составная тяга *37* (рис. 107) со стяжной муфтой *39*, задающий рычаг *43*, механизм *42* вертикальной выверки и механизм *3* качания головного зеркала.



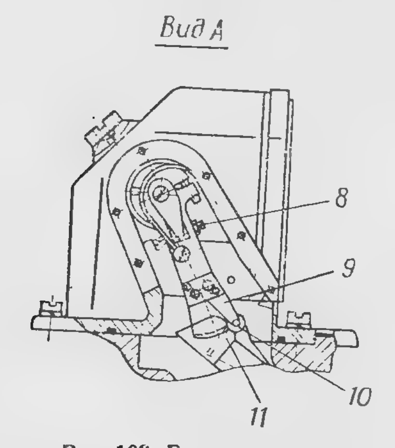


Рис. 109. Головка прицела:

1 — защитное стекло; *2* — зеркало; *3* — корпус головки; *4* — оправа зеркала, *5* — патрон осушки; *6* — защитное стекло; *7* — зубчатый сектор; *8* — винт; *9* — рычаг с роликом; *10* — ролик; *11* — кулачок

Кинематическая схема механизма показана на рис. 110. Механизм передачи углов включает планки *9*, лафет 2А28, связывающий тягу с орудием палец *8* тяги, тягу *11* со стяжной муфтой *12* и эксцентриковой осью *16*, задающий рычаг *13* с эксцентриком *14* и рычагом *15*, ось *1* задающего рычага, зубчатый сектор *2*, сидящий на оси *1*, сдвоенный зубчатый сектор *3* и зубчатый сектор *5*, сидящий на одной оси с головным зеркалом *6*. Тяга *11* составная, из двух частей, на одном конце имеет шарнир *48* (рис. 107) с пальцем, который входит в паз лафета и крепится планкой *47*. Второй конец тяги заканчивается разрезной серьгой *44*, зажимаемой на эксцентриковой оси с помощью болта *32*.

Секторы *2* и *3* (рис. 110) расположены внутри корпуса прицела, а сектор *5* — в головке. Передаточное отношение от сектора *2* к сектору *3* равно 1 : 1, а сектора *3* к сектору *5* — 2 : 1.

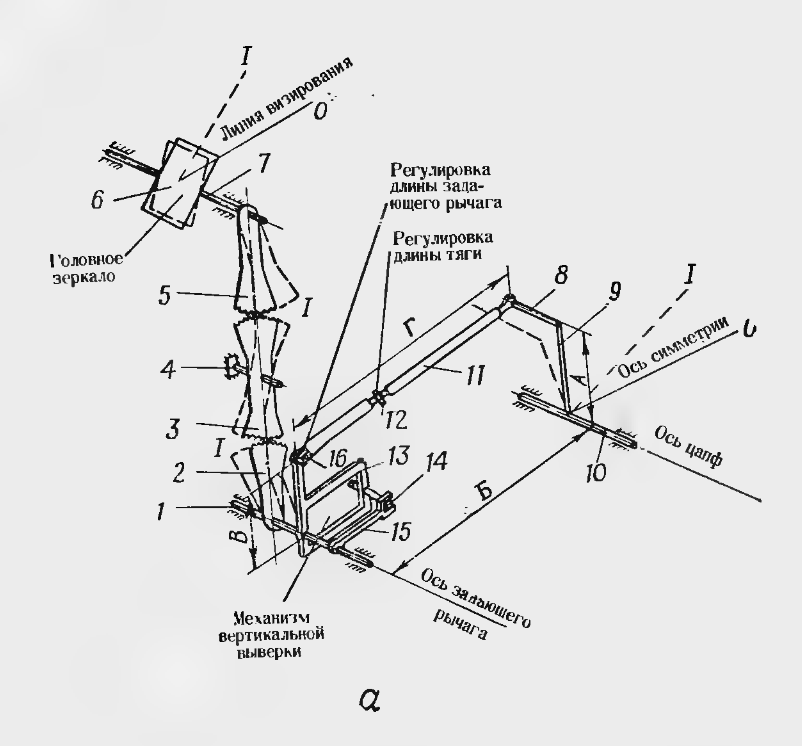


Рис. 110. Схема механизма передачи углов от орудия к головному зеркалу прицела:

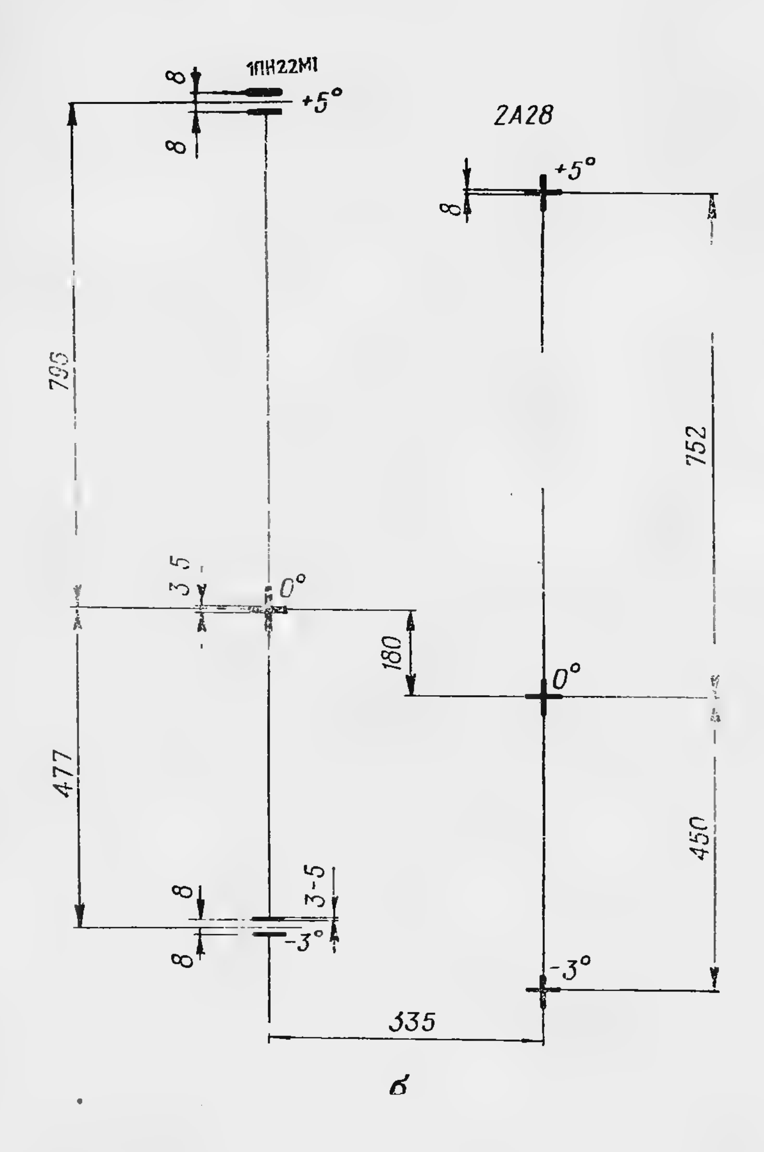
а — схема механизма; *б* — мишень для проверки точности передачи углов: *1* — ось задающего рычага; *2* — ведущий зубчатый сектор; *3* — сдвоенный зубчатый сектор (промежуточный); *4* — ось сдвоенного сектора; *5* — ведомый сектор; *6* — головное зеркало; *7* — ось головного зеркала; *8* — палец тяги; *9* — планка на лафете орудия; *10* — ось цапф орудия; *11* — тяга механизма; *12* — стяжная муфта; *13* — механизм вертикальной выверки (задающий рычаг); *14* — эксцентрик; *15* — рычаг эксцентрика; *16* — эксцентриковая ось подшипника опоры тяги

При подъеме (опускании) орудия на некоторый угол происходит поворот секторов *2* и *3* на тот же угол, а сектор *5* вместе с головным зеркалом *6* поворачивается на половину этого угла. Этим обеспечивается отклонение линии визирования на тот же угол, что и орудия, поскольку при повороте зеркала на некоторый угол линия визирования благодаря отражению от зеркала отклоняется на двойной угол.

Совпадение отклонения направлений оси канала ствола и оптической оси прицела обеспечивается равенством плеч параллелограмма, составляемого плечом *А* — расстояние от оси цапф орудия до оси крепления тяги *11*, плечом *В* — расстояние от оси *1* задающего рычага до оси *16* и плечом *Б* — расстояние между осью *10* цапф орудия и осью *1*.

Предусмотрена регулировка длины плеча *Б* путем поворота стяжной муфты *12*. Длина плеча *В* может быть отрегулирована поворотом эксцентриковой оси *16*.

Механизм вертикальной выверки предназначен для выверки нулевой линии прицеливания по дальности (высоте) одновременно для



б

дневной и ночной ветвей прицела, а также для передачи движения от орудия к зеркалу.

Выверка осуществляется поворотом головного зеркала. Механизм выверки состоит из задающего рычага *1* (рис. 111), зубчатого сектора *2*, оси *3*, червячного колеса *4* с эксцентриком *6*, червяка *5* и вилки *7*.

Для регулировки необходимо вставить отвертку в прорезь *а* валика червяка *5* и поворачивать его. От червяка вращение передается на червячное колесо *4* и эксцентрик, который поворачивает вилку *7*, сидящую на оси *3*, и сектор *2*, закрепленный на оси *3*. Сектор *2* через промежуточные секторы *3* и *5* (рис. 110) поворачивает зеркало *6*.

Механизм горизонтальной выверки предназначен для выверки нулевой линии прицеливания дневной и ночной ветвей прицела по горизонту. Выверка осуществляется поворотом разделительного зеркала *4* (рис. 115).

Механизм горизонтальной выверки (рис. 112) состоит из червяка *2*, выполненного заодно с осью, червячного колеса *4*, сидящего на оси с эксцентриком *6*, входящим в паз оправы *7* зеркала *5*.

Оправа 7 зеркала установлена на двух полуосях. Выверка осуществляется с помощью отвертки, вводимой в прорезь *а* на торце оси червяка 2. При повороте червяка поворачивается червячное колесо 4 вместе с осью и эксцентриком 6. Эксцентрик поворачивает оправу 7 и устанавливает зеркало под необходимым углом.

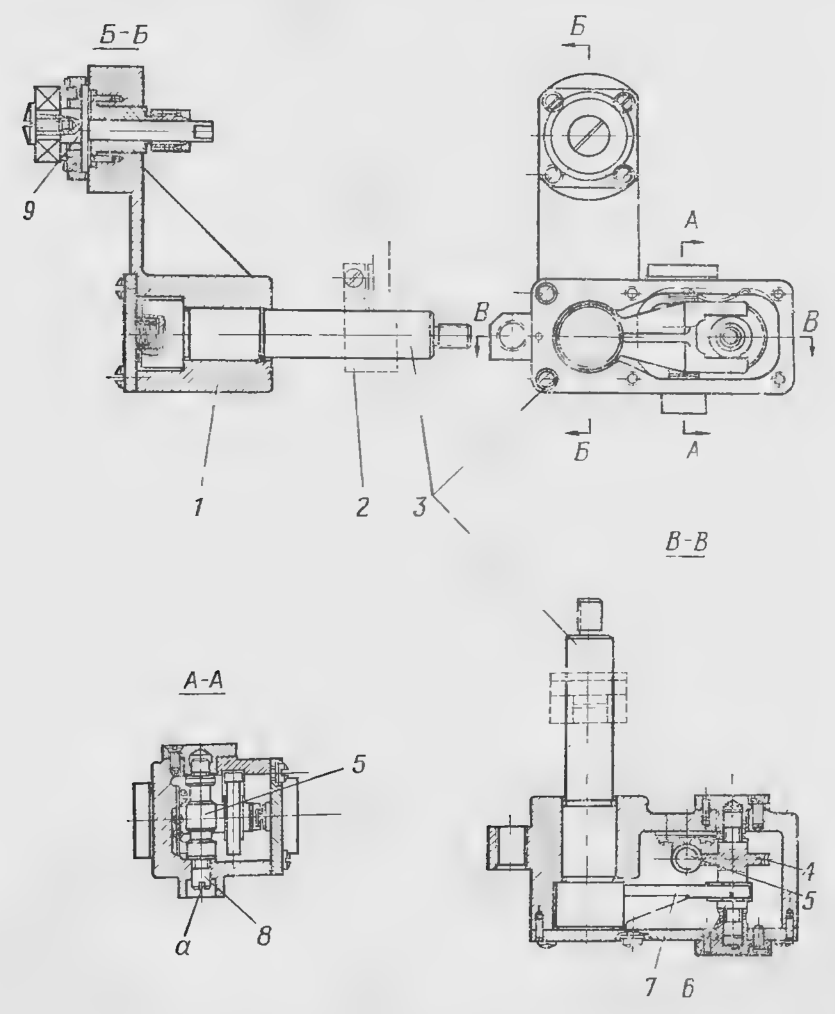


Рис. 111. Механизм вертикальной выверки:

1 — рычаг; *2* — зубчатый сектор; *3* — ось; *4* — червячное колесо; *5* — червяк; *6* — эксцентрик; *7* — вилка; *8* — вал червяка; *9* — эксцентрик; *а* — прорезь

При повороте разделительного зеркала в ночной ветви прицела происходит смещение изображения предметов в горизонтальной плоскости относительно неподвижного изображения прицельной сетки. Одновременно в дневной ветви происходит смещение изображения прицельной сетки относительно неподвижного изображения предметов наблюдения в том же направлении, что и в ночной ветви, и на ту же величину.

Фиксатор 3 обеспечивает несбиваемость выверки.

Механизм температурной поправки предназначен для ввода поправки в дневную ветвь при температуре окружающего воздуха ниже —10 и выше +10°С.

Необходимость в поправках вызвана тем, что баллистика выстрелов изменяется в зависимости от температуры окружающей среды.

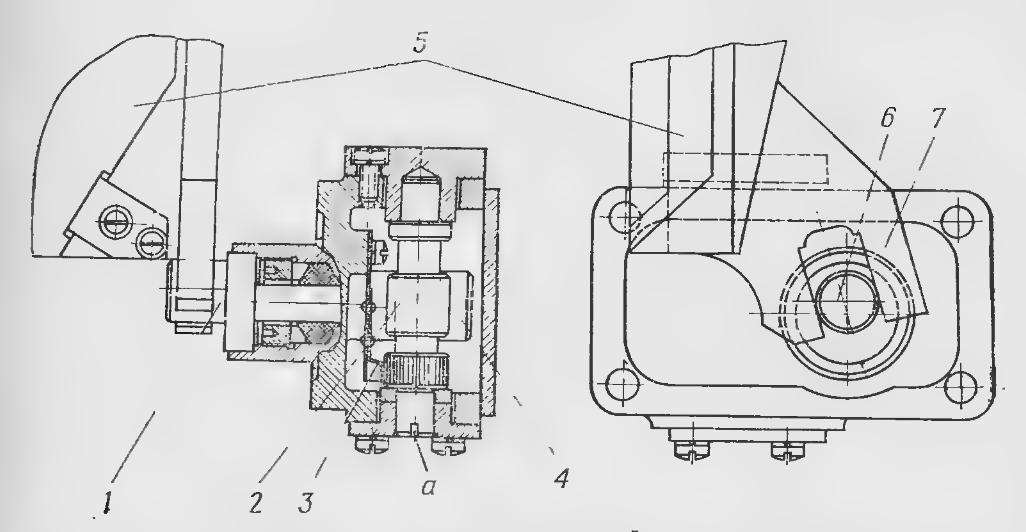


Рис. 112. Механизм горизонтальной выверки:

1 — ось; *2* — червяк; *3* — фиксатор; *4* — червячное колесо; *5* — зеркало; *6* — эксцентрик; *7* — оправа зеркала; *a* — прорезь

Механизм имеет шкалу для трех усредненных интервалов температур: поправка «—20» — для температуры ниже —10°С; «+20» — для температуры выше +10° С и нулевая поправка «0» — для температуры от +10 до —10°С.

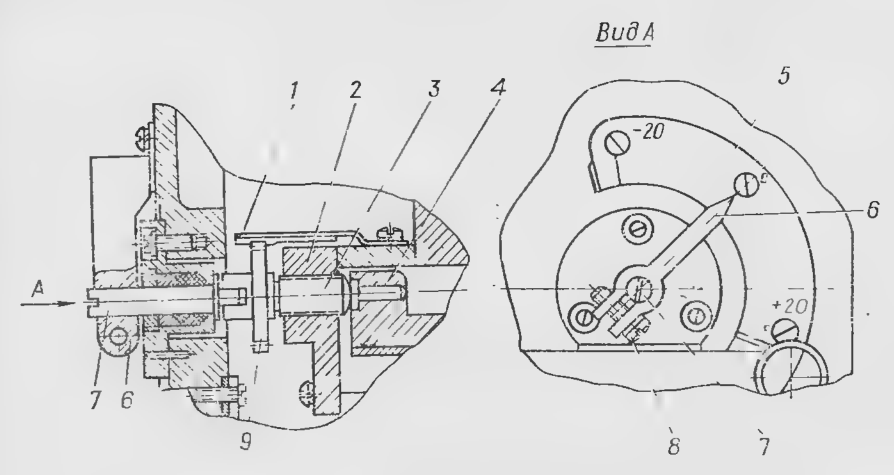


Рис. 113. Механизм температурной поправки:

1 — фиксатор; *2* — крышка; *3* и *8* — винты; *4* — каретка дневной сетки; *5* — шкала; *6* — рукоятка; *7* — ось; *9* — храповик

Механизм состоит из рукоятки *6* (рис. 113), закрепленной на оси *7* винтом *8*, винта *3*, на резьбу которого навинчена крышка *2*, каретки *4* дневной сетки, шкалы *5* и пружинного фиксатора *1*, входящего в зубья храповика *9*.

При повороте рукоятки *6* по ходу часовой стрелки ось *7* хвостовиком ввинчивает винт *3* в резьбу крышки *2* коллиматора, перемещая каретку *4* дневной сетки. При вывинчивании винта *3* сетка идет в обратном направлении под действием пружины. Величина хода сетки по углу, соответствующая перемещению рукоятки по шкале делений от «—20» до «+20», равна 8′.

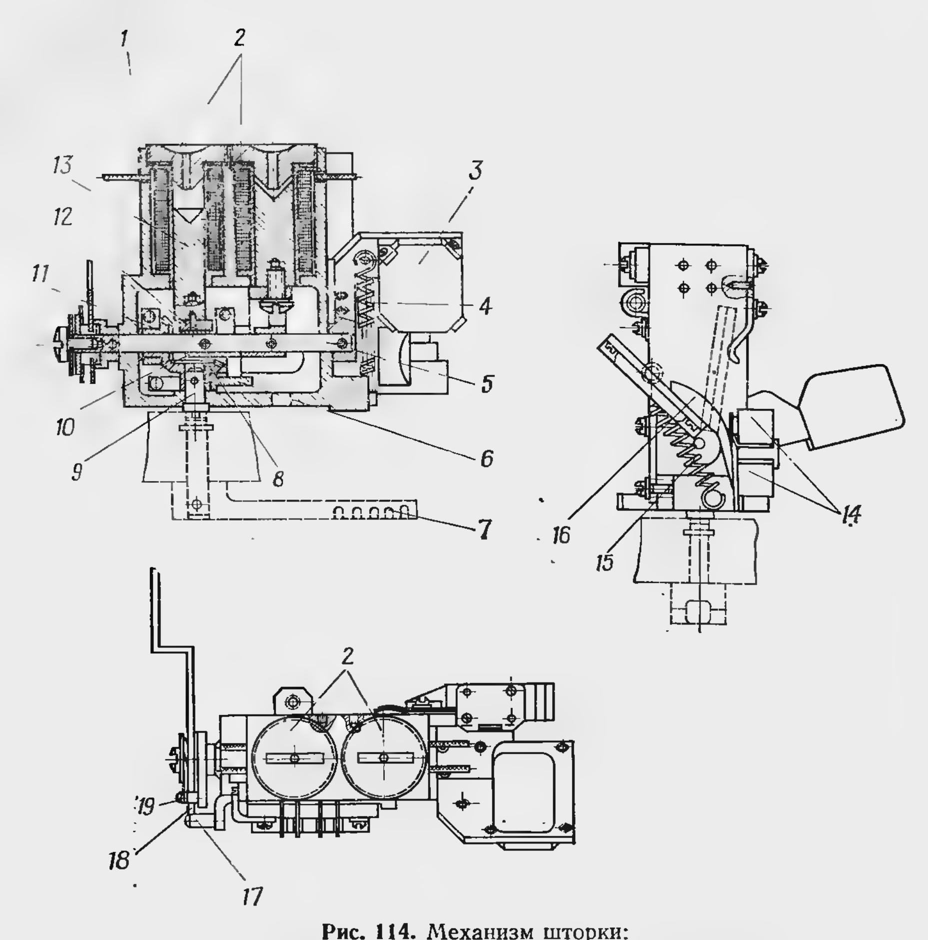


Рис. 114. Механизм шторки:

1 — корпус; *2* — электромагниты; *3* — перекндное зеркало; *4* и *15* — пружнны; *5* — ось; *6*, *10* н *17* — поводки; *7* — рукоятка; *8* и *11* — шестерни; *9* — ось шестерни; *12* — угольник; *13* — якорь; *14* — микровыключателн; *16* — кулачок; *18* — шторка; *19* — тяга

Механизм шторки предназначен для защиты электронно-оптического преобразователя от засветок. Этот механизм обеспечивает также переключение режима работы прицела (ДЕНЬ — НОЧЬ). Он состоит из корпуса *1* (рис. 114), двух электромагнитов *2*, шторки *18*, перекидного зеркала *3*, двух микровыключателей *14* и рукоятки *7* ручного переключения, сидящей на оси *9*.

Для работы в ночных условиях необходимо нажать на кнопку *20* (рис. 107) с надписью НОЧЬ, при этом ток подается на обмотку левого электромагнита *2* (рис. 114). Под действием электромагнитного поля втягивается якорь *13*, который через угольник *12* и поводок *10* поворачивает ось *5*. На одном конце оси свободно сидит шторка *18*, а на другом закреплено перекидное зеркало *3*. Шторка связана с осью *5* с помощью тяги *19* и прижимается к поводку *6* пружиной. Поэтому при повороте оси *5* откидывается зеркало *3* и шторка под действием пружины открывает фотокатод электронно-оптического преобразователя.

Для перехода на работу в дневных условиях необходимо нажать на кнопку *16* (рис. 107) с надписью ДЕНЬ. При этом подается питание на обмотку правого электромагнита *2* (рис. 114) и его якорь, втягиваясь, поворачивает ось *5* в противоположном направлении. При этом вместе с осью поворачивается перекидное зеркало *3* и устанавливается под углом 45° к направлению хода лучей от объектива дневной ветви и

одновременно тяга *19*, связанная с осью, поворачивает шторку *18*, которая закрывает фотокатод электронно-оптического преобразователя.

Кроме электромагнитного привода шторка и зеркало имеют ручной привод. Ручной привод обеспечивает возможность частичного и полного перекрытия шторкой фотокатода при работе в режиме НОЧЬ, а также переключение прицела в режим ДЕНЬ при отключенном питании прицела.

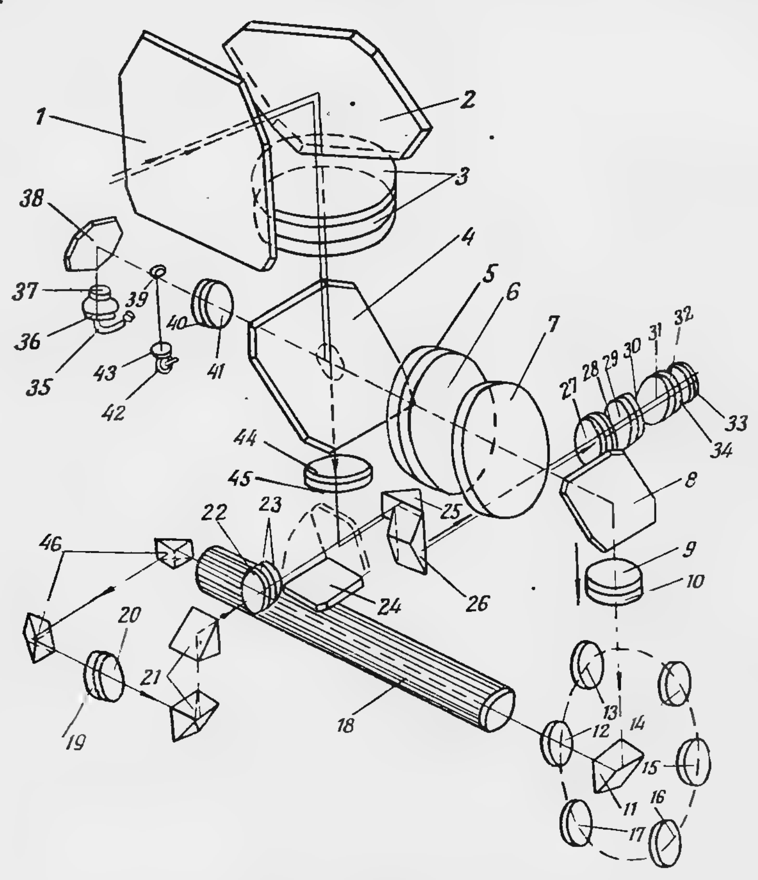


Рис. 115. Схема оптической системы прицела:

1 — защитное стекло; *2* — головное зеркало; *3* — защитные стекла; *4* — разделительное зеркало; *5, 6, 7, 9* и *10* — линзы объективов ночной ветви; *8, 38* и *39* — зеркала; *11* — призма; *12, 13, 14, 15, 16* и *17* — светофильтры; *18* — электронно-оптический преобразователь; *19, 20* и *22, 23* — линзовые оборачивающие системы; *21, 46* и *25, 26* — призменные оборачивающие системы; *24* — перекидное зеркало; *27, 28, 29, 30, 31, 32, 33* и *34* — линзы окуляра; *35* — лампа подсветки дневной сетки; *36* — линза; *37* — дневная сетка; *40* и *41* — линзы объектива коллиматора; *42* — лампа подсветки ночной сетки; *43* — ночная сетка; *44* и *45* — линзы объектива дневной ветви

Ручной привод состоит из пары конических шестерен *8* и *11*, оси *9* и рукоятки *7*. При повороте рукоятки *7* вправо шестерня *8* поворачивает шестерню *11*, которая свободно сидит на оси *5* и связана с поводком *17*. Шестерня *11* поводком *17* поворачивает шторку в режим НОЧЬ. Для переключения прицела в режим ДЕНЬ необходимо нажать на стопорную пружину и повернуть рукоятку *7* влево. При этом поводок *6*, связанный с шестерней *8*, поворачивает ось *5* и вместе с ней зеркало *3*, устанавливая его под углом 45° к направлению лучей.

К корпусу механизма шторки со стороны зеркала *3* крепятся два микровыключателя *14*, переключение которых осуществляется кулачком *16* при повороте зеркала.

Оптическая система прицела (рис. 115) состоит из дневной и ночной ветвей. Общими элементами для обеих ветвей являются: защитное стекло *1*, головное зеркало *2*, два защитных стекла *3*, разделительное зеркало *4*, призменная оборачивающая система *25* и *26* и линзы *27—34* окуляра.

Дневная ветвь дополнительно включает линзы *44* и *45* объектива и перекидное зеркало *24*, а ночная ветвь — объектив с линзами *5, 6, 7, 9* и *10*, зеркало *8*, призму *11*, блок светофильтров *12—17*, электронно-оптический преобразователь *18*, призменные оборачивающие системы *21* и *46* и линзовые оборачивающие системы *19, 20* и *22, 23*.

При включении оптической системы дневной ветви лучи от предметов наблюдения попадают через защитное стекло *1* на головное зеркало *2*, отражаются от него, проходят через защитные стекла *3* и попадают на разделительное зеркало *4*. Так как средняя часть разделительного зеркала *4* не покрыта отражающим слоем, часть лучей проходит через него на линзы *44* и *45* объектива дневной ветви, в фокусной плоскости которого получается обратное изображение предметов. Затем лучи попадают на перекидное зеркало *24*, установленное по отношению к ним под углом 45° (показано пунктиром на рис. 115), и, отражаясь от него, попадают в призменную оборачивающую систему *25* и *26*, которая оборачивает изображение, полученное в объективе. Это изображение видно через окуляр (линзы *27—34*) дневной ветви.

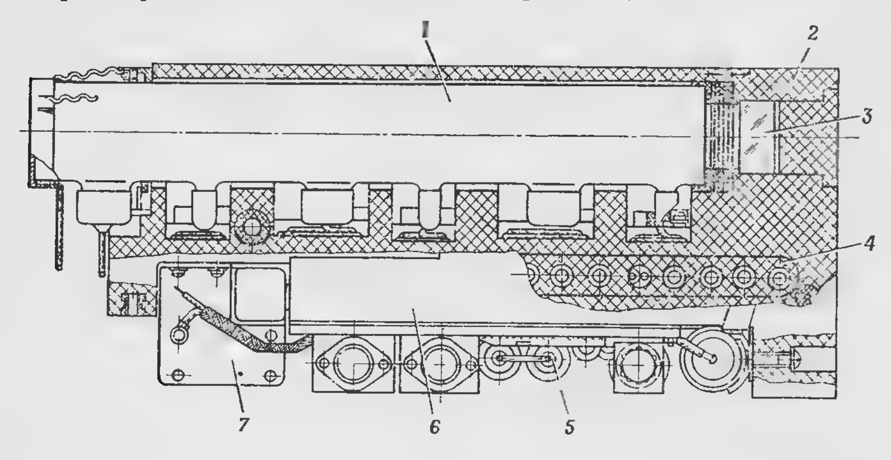
При работе ночью (зеркало *24* откинуто) лучи, отразившиеся от разделительного зеркала *4*, попадают в объектив ночной ветви, состоящий из двух групп линз *5, 6* и *7, 9, 10*, между которыми установлено зеркало *8*. Из объектива ночной ветви лучи проходят через призму *11*, где отклоняются на 90°, и, пройдя через один из светофильтров, попадают на фотокатод электронно-оптического преобразователя *18*. Фотокатод расположен в фокальной плоскости объектива. В электронно-оптическом преобразователе происходит усиление яркости изображения, которое проектируется на его экране. Лучи от изображения на экране проходят через призменную оборачивающую систему *46*, линзовую оборачивающую систему *19* и *20*, призменную оборачивающую систему *21*, линзовую оборачивающую систему *22* и *23*, призменную оборачивающую систему *25* и *26* и попадают на линзы *27—34* окуляра, и, таким образом, изображение на экране электронно-оптического преобразователя видно через тот же окуляр.

Электронно-оптический преобразователь скомпонован в одном пластмассовом корпусе с блоком питания. Узел электронно-оптического преобразователя с блоком питания (рис. 116) состоит из электронно-оптического преобразователя *1*, блока питания *2*, низковольтной панели *5*, трансформатора *7*, высоковольтного выпрямителя *6* и делителя *4*.

Электронно-оптический преобразователь представляет собой стеклянный баллон *14*, из которого откачан воздух. На внутренней поверхности передней стенки баллона нанесен слой (чувствительный к слабой освещенности видимого света) — первый фотокатод *18*. Внутри баллона вварены три стеклянных анодных стакана *13* конической формы, в узких горловинах которых установлены электронные линзы *17* (диафрагмы), а с противоположной стороны в первом стакане закреплен оптический контакт первой и второй камер электронно-оптического преобразователя, во втором стакане — оптический контакт второй и третьей камер, а в третьем — экран.

Оптический контакт представляет собой слюдяную прозрачную пластинку, разделяющую баллон на отдельные камеры, каждая из которых работает так же, как и обычный однокамерный электронно-оптический преобразователь. На поверхностях обеих слюдяных пластинок со сто-

роны, обращенной к фотокатоду первой камеры, нанесен слой люминофора — вещества, способного светиться видимым светом под воздействием «бомбардирующих» его электронов (экраны первой и второй камер). На противоположных поверхностях пластинок нанесен слой, чувствительный к видимому свету,— фотокатоды второй и третьей камер. Таким образом, электронно-оптический преобразователь состоит из трех последовательно соединенных электронно-оптических преобразователей с тремя фотокатодами *18, 15* и *11* и тремя экранами *16, 12* и *10.*



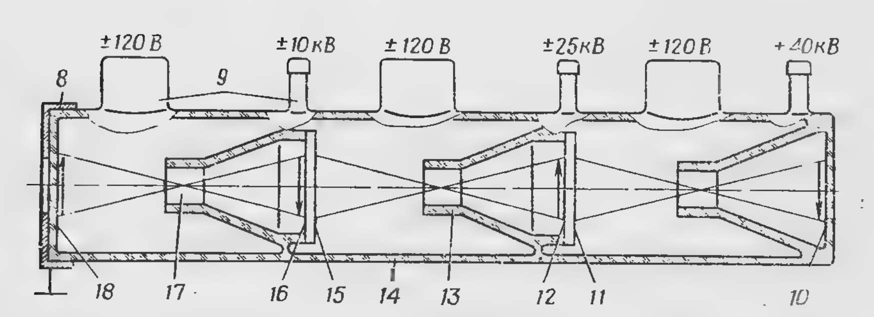


Рис. 116. Электронно-оптический преобразователь прицела с блоком питания:

1 — электронно-оптический преобразователь; *2* — блок питания; *3* — призма; *4* — делитель; *5* — низковольтная панель; *6* — высоковольтный выпрямитель; *7* — трансформатор; *8* — диафрагма; *9* — штенгель; *10* — третий экран; *11* — третий фотокатод; *12* — второй экран; *13* — анодный стакан; *14* — баллон; *15* — второй фотокатод; *16* — первый экран; *17* — электронная линза; *18* — первый фотокатод

В передней цилиндрической части каждой из камер нанесен слой металлической амальгамы, представляющей собой подфокусирующие электроды.

В баллон *14* преобразователя вварены четыре ножки, а на фотокатоде первой камеры установлено металлическое кольцо. К ножкам и кольцу подсоединены проводники от электродов электронно-оптического преобразователя, к которым подводятся соответствующие потенциалы с делителя напряжения блока питания.

Принцип действия электронно-оптического преобразователя заключается в том, что при попадании лучей слабого видимого света (при естественной освещенности в ночных условиях) на фотокатод *18* первой камеры он под воздействием подведенного высокого напряжения испускает электроны, которые «бомбардируют» люминофорный слой экрана *16*. Под воздействием электронов экран испускает лучи видимого

света большей яркости, которые, попадая на следующий фотокатод *15,* вызывают новый поток электронов во второй камере. В третьей камере эффект усиливается, чем достигается увеличение яркости изображения.

Блок питания обеспечивает питание электронно-оптического преобразователя током высокого напряжения. Он преобразует постоянный ток бортовой сети в постоянный ток высокого напряжения двух полярностей (±15 000 В). Блок состоит из стабилизатора напряжения, автогенератора, выпрямителя, делителя напряжения и фильтра радиопомех.

Стабилизатор напряжения собран на двух стабилитронах Д3, Д4 (Д814В) (рис. 124), транзисторе Т1 (П217Т), двух конденсаторах С3, С4 (ЭГЦ-а 50 Ом, 30 В) и резисторе R1 (ОМЛТ-0,5—4,7 кОм±10%). Он предназначен для стабилизации напряжения, подаваемого на автогенератор, так как в бортовой сети напряжение может колебаться от 22 до 30 В.

На входе стабилизатора включены два диода Д1, Д2 (Д226А), предохраняющие схему при нарушении полярности.

Автогенератор состоит из транзистора Т2 (П217Г), высоковольтного трансформатора Тр1, резистора в цепи смещения R4 (ОМЛТ-0,5—4,7 кОм±10%), резистора в цепи базы R3, диода Д5 (Д226А) и конденсатора С5 (МБГО-1-1606—10 мкФ). В автогенераторе происходит преобразование постоянного тока в переменный напряжением порядка 10 кВ, который подается на выпрямитель.

Выпрямитель собран на восемнадцати селеновых столбиках от Д6 до Д23 (3ГЕ220АФ) и на шести конденсаторах от С6 до С11 (К74-7-390) по схеме умножения напряжения.

Делитель напряжения собран на девяти резисторах от R11 до R19 (КЭВ-0,5—5,1 ГОм). Для создания разности потенциалов между основными и фокусирующими электродами электронно-оптического преобразователя в делитель включены резисторы R5—R10 (КИМ-Е10—100 МОм).

Фильтр радиопомех состоит из двух проходных конденсаторов С1 (КБП-С—125—20—1,0) и С2 (КБП-Р — 125—10—0,1), включенных на входе схемы блока. Высокочастотные составляющие переменного напряжения частотой 150 кГц и более, возникающие в блоке питания, замыкаются этими конденсаторами на корпус.

Корпус блока питания вставляется в общий корпус узла электронно-оптического преобразователя и крепится к нему четырьмя винтами.

Коллиматор (рис. 117) проекционный, служит для получения изображения дневной и ночной сеток в поле зрения прицела. Он состоит из дневной сетки *10,* зеркал *7* и *9,* узла подсветки, ночной сетки *12* и объектива *5.*

Узел подсветки включает лампу *19* подсветки ночной сетки и лампу *13* подсветки дневной сетки, крепящиеся на кронштейне *15.* На кронштейне крепятся также две запасные лампы. Дневная сетка (рис. 118) прицела 1ПН22М1 нанесена на непрозрачную стеклянную пластинку, а штрихи сетки прозрачные и обозначены цифрами 4, 6, 8, 10 и 12 соответственно дальности до цели в сотнях метров. Два нижних ряда угольников, обозначенные числом 13, служат для стрельбы на дистанцию 1300 м, причем верхний ряд — для стрельбы при температуре 0°С, а нижний — при отрицательных температурах. При стрельбе на дальность 1300 м при положительных температурах прицеливание ведется по нижнему обрезу штрихов с числом 12.

Общая температурная поправка для всех дальностей (а также для 1300 м) вводится механизмом температурной поправки.

Штрихи боковых поправок нанесены с интервалом 0-05, цифры 10 и 20 обозначают величину поправки в тысячных дальности.

Справа от сетки имеется дальномерная шкала, предназначенная для определения дистанции до целей, имеющих высоту 2,7 м (примерная высота танка). Для определения дистанции необходимо навести шкалу на цель так, чтобы она разместилась между горизонтальной линией и верхним штрихом, цифра над соответствующим штрихом укажет дальность до цели в сотнях метров.

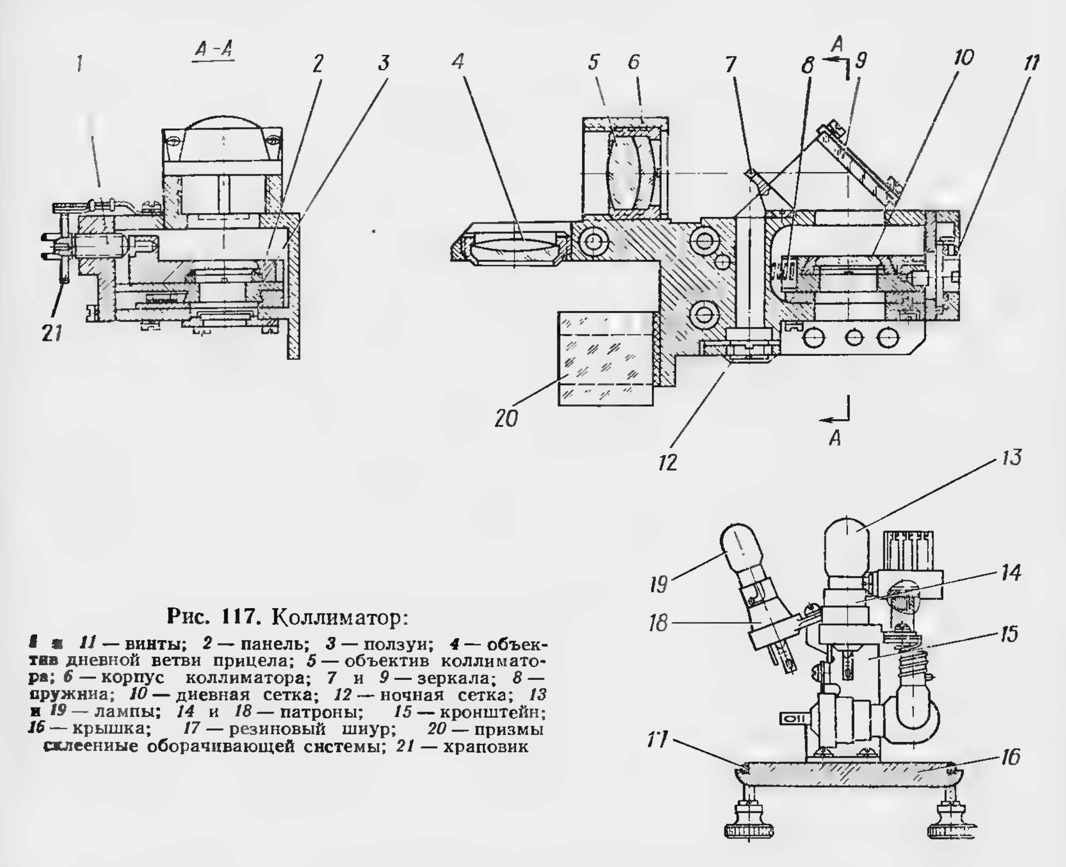


Рис. 117. Коллиматор:

1 и *11* — винты; *2* — панель; *3* — ползун; *4* — объектив дневной ветви прицела; *5* — объектив коллиматора; *6* — корпус коллиматора; *7* и *9* — зеркала; *8* — пружина; *10* — дневная сетка; *12* — ночная сетка; *13* и *19* — лампы; *14* и *18* — патроны; *15* — кронштейн; *16* — крышка; *17* — резиновый шнур; *20* — призмы склеенные оборачивающей системы; *21* — храповик

На прицелах 1ПН22М2 дневная сетка имеет две шкалы (рис. 118, *б*). Для прицеливания по шкале ОГ требуется выбрать прицельную марку, соответствующую дальности до цели:

— 200, 600, 800, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500 и 1600 м — вершинами штрихов или угольников;

— 300, 400, 500, 700 и 900 м — основаниями штрихов.

В нижней части сетки имеется перекрестие, предназначенное для наведения прицела при пуске ПТУРС. На прицелах 1ПН22М2 выпуска с 1976 г. нет механизма поправки ДЕНЬ — ГОРИЗОНТ.

Прицеливание ведется по шкале БР на дальности:

— 200 м — вершинами штриха 600 м;

— 300 м — основаниями штриха 800 м.

При стрельбе осколочно-фугасной гранатой температурные поправки не учитываются.

Дневная и ночная сетки рассчитаны для стрельбы из орудия и пулемета.

Дневная сетка крепится в каретке, состоящей из панели *2* (рис. 117) и ползуна *3*. Каретка с помощью винтов *1* и *11* может перемещаться вместе с сеткой в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Винт

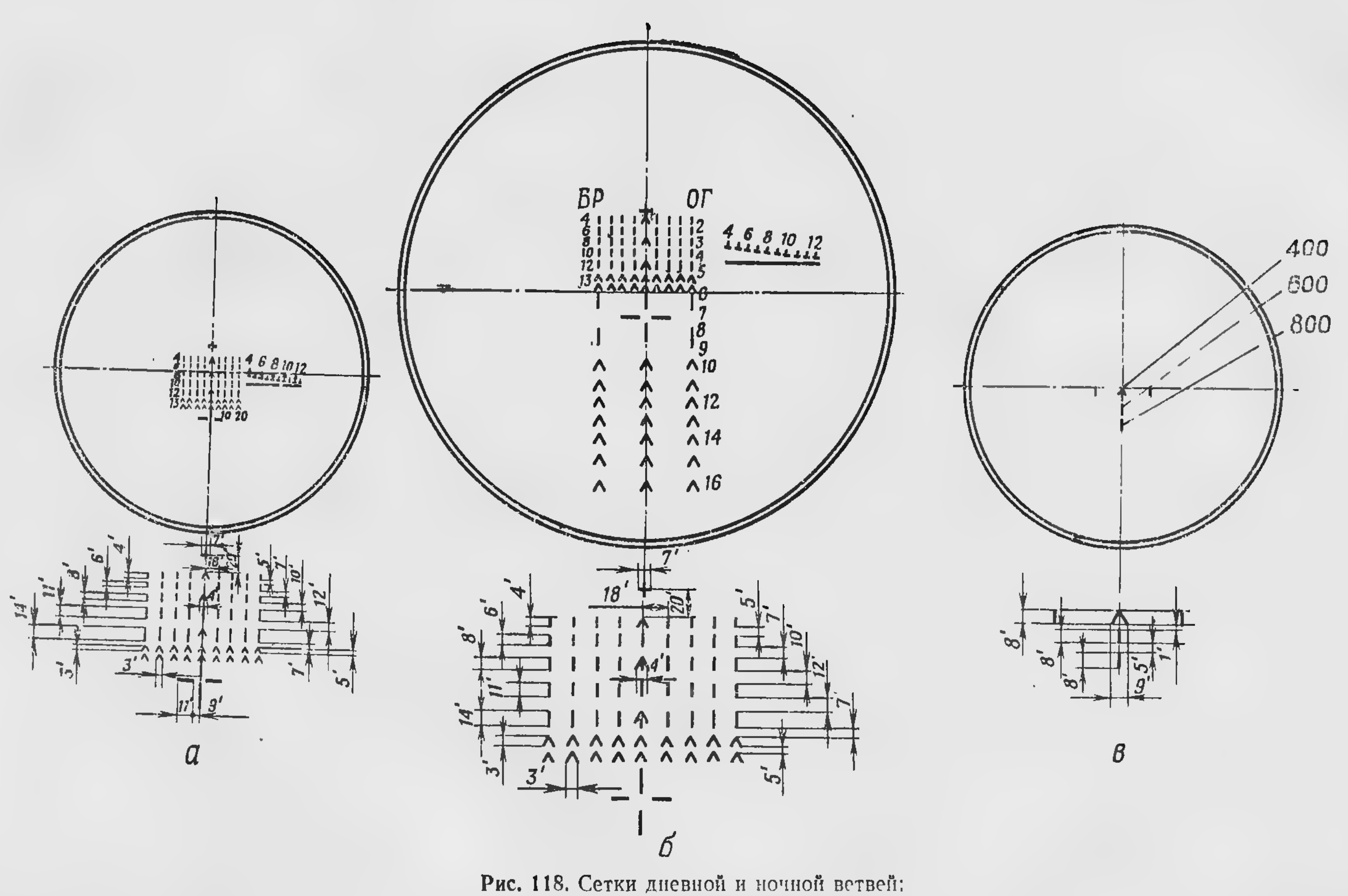


Рис. 118. Сетки дневной и ночной ветвей:
а — сетка дневной ветви прицела 1ПН22М1; *б* — сетка дневной ветви прицела 1ПН22М2 со шкалой ОГ; *в* — сетка ночной ветви

1 выведен наружу прицела и соединяется с валиком механизма температурной поправки. Винт *11* закрыт снаружи крышкой, над которой имеется надпись ПОПРАВКА. ДЕНЬ — ГОРИЗОНТ.

Ночная сетка (рис. 118, *в*) выполнена так же, как и дневная, с прозрачными штрихами на непрозрачном стекле. Вершина угольника и верхний срез штрихов, расположенных по вертикальной оси, являются прицельными точками соответственно для 400, 600 и 800 м при плюсовых температурах (выше +10°С). Нижние концы штрихов и угольника служат прицельными точками для стрельбы при минусовых температурах (ниже —10°С). Для стрельбы при температурах от +10 до —10°С прицельными точками служат середины штрихов и угольника. Штрихи боковых поправок нанесены через 0-10. Сетка неподвижна.

При работе прицела в режиме ДЕНЬ включается лампа *35* (рис. 115) прицела. Свет от лампы проходит через линзу *36*, через прозрачные штрихи сетки *37* и, отражаясь от зеркала *38*, попадает в объектив (линзы *40, 41*) коллиматора. Изображение сетки, получаемое в фокусной плоскости объектива коллиматора, отражается от зеркала *4*, попадает в объектив дневной ветви и накладывается на изображение местности.

При работе в режиме НОЧЬ включается лампа *42*. Свет от лампы проходит через прозрачные штрихи сетки *43*, отражается от зеркала *39* и попадает в объектив коллиматора. Изображение сетки, проектируемое в фокусной плоскости объектива коллиматора, проходит через центральную часть зеркала *4* в ночной объектив, где оно накладывается на изображение местности.

Объектив ночной ветви предназначен для проектирования изображения цели на фотокатоде электронно-оптического преобразователя. Он состоит из неподвижных линз *1*, *2* и *3* (рис. 119), зеркала *4*, призмы *7* и подвижных линз *5* и *6*. В нижней части корпуса объектива расположены светофильтры *9* в оправе, рукоятка *10*, а сбоку — механизм подфокусировки объектива. Этот механизм закрыт крышкой с надписью ФОКУСИРОВКА. Под крышкой расположен сектор *13* со шлицевым валиком *11*, который через зубчатую коническую пару *14* связан с подвижной оправой *15* линз объектива.

На секторе имеется риска, а на фланце — белая и красная точки. Точки служат для выставки фокусировки объектива при сезонных изменениях температуры. Оправа светофильтра *9* служит для введения в ночную ветвь одного из светофильтров.

Рукоятка *10* оправы выведена наружу. Надписи на рукоятке (на грани, обращенной к оператору) указывают, какой фильтр установлен перед фотокатодом электронно-оптического преобразователя. Всего в оправе установлено шесть фильтров, предназначенных:

О и КС-17 — для работы в условиях естественной ночной освещенности;

НС-10 — для работы в сумерках;

НС-11 — для работы днем в пасмурную погоду;

НС-12-1 и НС-12 — для работы днем в солнечную погоду.

Фильтры выбираются визуально.

Окуляр (рис. 120) состоит из неподвижной обоймы *1* с линзами *2* и *3* и подвижной оправы *11* с линзами *4*, *5*, *6*, *7*, *8* и *9*. Окуляр оборудован электрообогревом, состоящим из спирали *13*, изоляционной колодки *14* и провода *15*. На торцовой части окуляра крепится резиновый наглазник *12*.

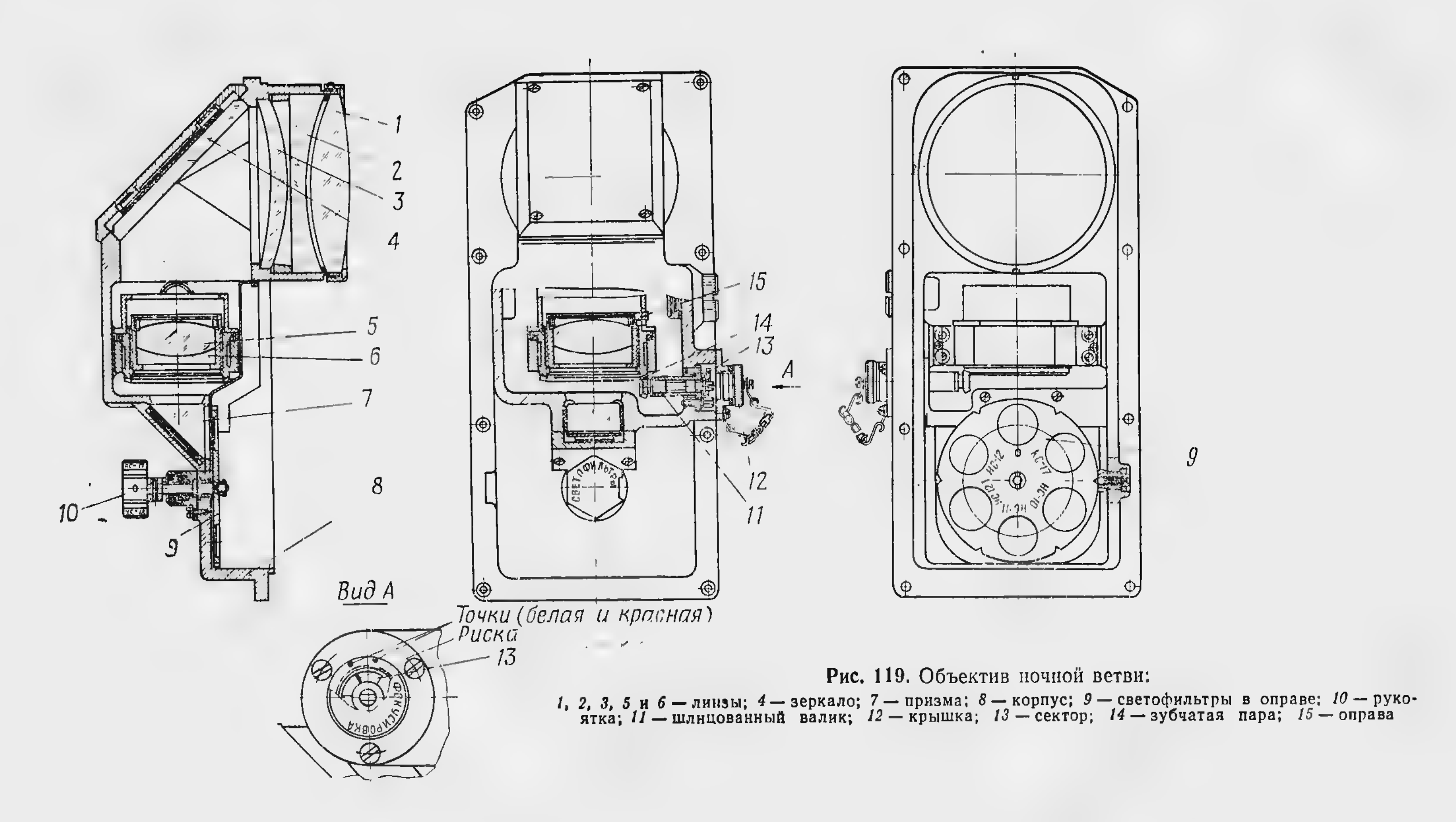


Рис. 119. Объектив ночной ветви:

1, 2, 3, 5 и *6* — линзы; *4* — зеркало; *7* — призма; *8* — корпус; *9* — светофильтры в оправе; *10* — рукоятка; *11* — шлицованный валик; *12* — крышка; *13* — сектор; *14* — зубчатая пара; *15* — оправа

Подвижная оправа может перемещаться по резьбе, чем обеспечивается выставка окуляра по глазу оператора. Окуляр снабжен тормозным устройством, состоящим из кольца *10* с накаткой и пружины *16*, предотвращающих самопроизвольное вращение окуляра.

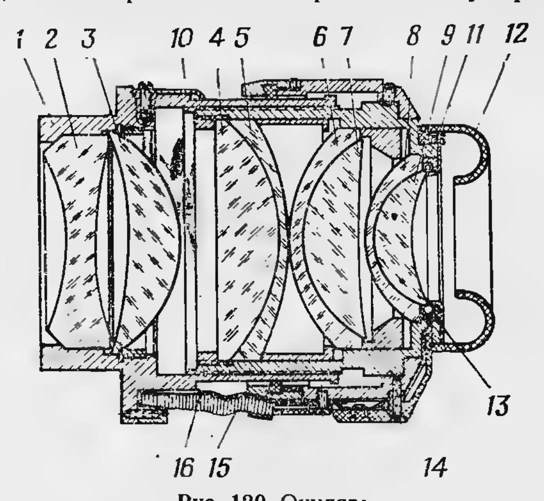


Рис. 120. Окуляр:
1 — обойма окуляра; *2, 3, 4, 5, 6, 7, 8* и *9* — линзы; *10* — кольцо; *11* — оправа; *12* — наглазник; *13* — спираль; *14* — колодка; *15* — провод; *16* — пружина

Телескопическая лупа (рис. 121) предназначена для переноса изображения, спроектированного на экране электронно-оптического преобразователя, в окуляр прицела. Она состоит из алюминиевых патрубков *2* и *3*, трех призм *1*, *4* и *7* и линзовых оборачивающих систем *5* и *6*.

Пульт управления (рис. 122) состоит из корпуса *7*, в котором смонтированы все элементы пульта.

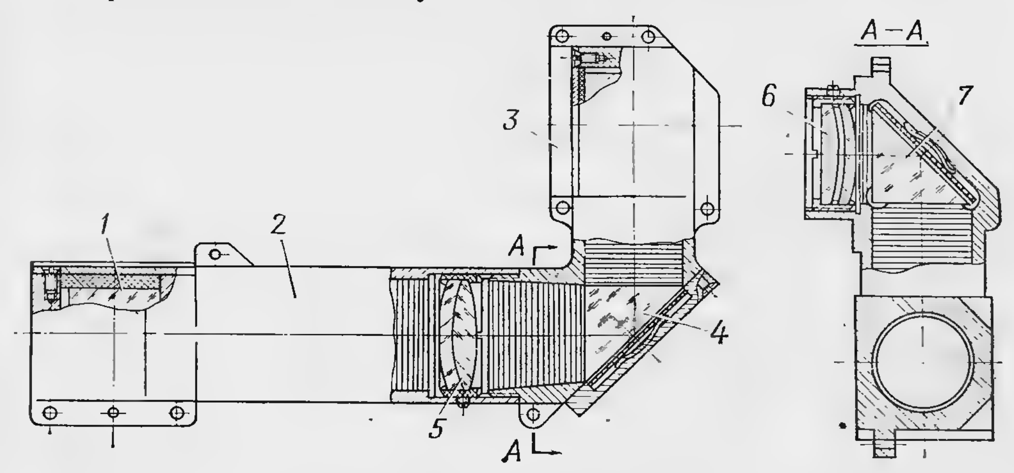


Рис. 121. Телескопическая лупа:
1, 4 и *7* — призмы; *2* и *3* — патрубки; *5* и *6* — линзовые оборачивающие системы

На левой стенке пульта закреплен шланг *1* с электропроводами. На передней стенке размещены рукоятки *2* и *8* потенциометров для регулировки яркости подсветки шкал, кнопки *9* и *10* для переключения прицела с дневного на ночной режим и наоборот и две индикаторные

лампы: лампа *4* — с красным светофильтром (включена ночная ветвь) и лампа *6* — с зеленым светофильтром (включена дневная ветвь).

На верхней стенке светофильтра расположены предохранитель *3*, выключатель *5* и ввод обогрева окуляра.

Диафрагма (рис. 123) обеспечивает удобство выверки прицела в дневное время. Она состоит из основания *1*, на котором на оси крепится подвижный сектор *2* с тремя отверстиями различного диаметра.

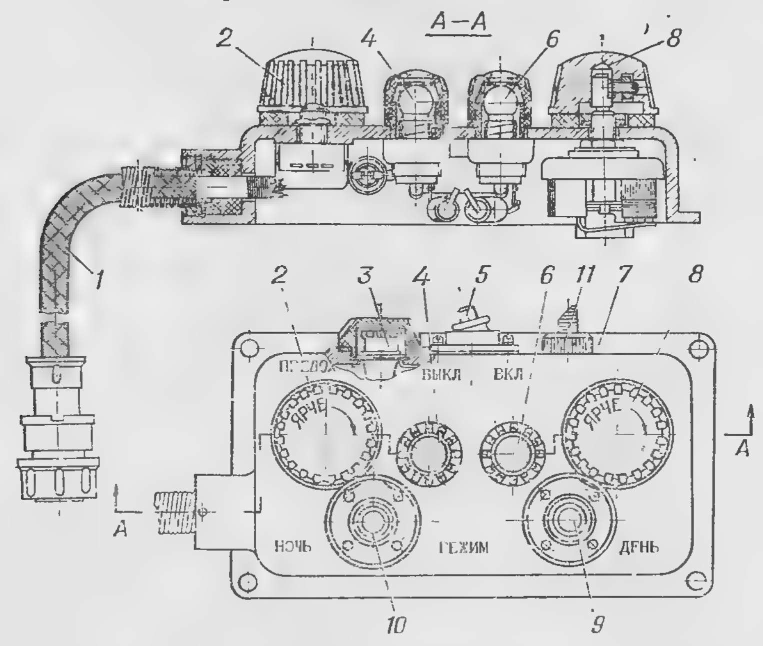


Рис. 122. Пульт управления:

1 — шланг с электропроводами; *2* — рукоятка потенциометра; *3* — предохранитель; *4* и *6* — индикаторные лампы; *5* — выключатель; *7* — корпус; *8* — рукоятка потенциометра; *9* — кнопка режима ДЕНЬ; *10* — кнопка режима НОЧЬ; *11* — ввод электрообогрева окуляра

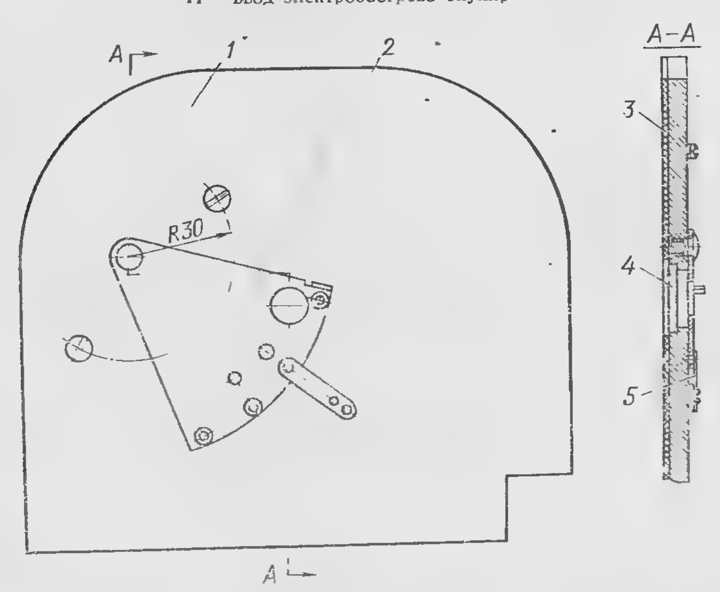


Рис. 123. Диафрагма:

1 — основание; *2* — сектор; *3* — прокладка; *4* — светофильтр; *5* — пружина

В основании имеется окно, в котором установлен светофильтр *4*. Поворачивая сектор и совмещая одно из его отверстий с окном в основании, можно регулировать световой поток, попадающий на прицел.

Регулировка освещенности улучшает условия выверки прицела. Пружина *5* обеспечивает фиксацию сектора *2*.

7.1.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИЦЕЛА

Электрическая схема прицела (рис. 124) включает электроприборы пульта управления, блок питания электронно-оптического преобразователя, узел электромагнитов механизма шторки, узел подсветки сеток и обогрев окуляра.

В пульте управления расположены выключатель В1 (ТВ2-1) включения блока питания, микровыключатели П2 (Д703) включения дневной ветви и П1 — ночной ветви, индикаторные лампы Л3 и Л4 (МН-26—0,12—1), потенциометр R22 (ППЗ—12—1 кОм) в цепи лампы подсветки ночной сетки и потенциометр R23 в цепи подсветки дневной сетки.

При включении выключателя В цепей стрельбы на щитке башни напряжение подводится к штепсельному разъему ШР1/1,2 (на схеме показано положение переключателей при работе на режиме НОЧЬ). В этом случае включаются следующие цепи:

— цепь индикаторной лампы Л3 — контакт 1 штепсельного разъема ШР1 (ШР/1), контакты 1 и 2 выключателя В1 (В1/1,2), лампа Л3, сопротивление R24, контакт 2 штепсельного разъема ШР1 (ШР1/2) (контакт 2 штепсельного разъема ШР1 связан с минусом источника питания). На машинах выпуска до 1968 г. вместо контакта 2 соединение было на корпус («массу»);

— цепь лампы Л2 подсветки ночной сетки ШР1/1, В1/1,2, предохранитель Пр, колодка К1/7, микровыключатель П3/3,4, К1/6, R22, К1/9, Л2, К1/1, ШР1/2;

— цепь блока питания — ШР1/1, В1/1,2, Пр, К1/7, конденсаторы С1 и С2, диоды Д1 и Д2, стабилитроны Д3 и Д4, резистор R1, К1/1 и ШР1/2.

Для переключения на режим ДЕНЬ необходимо выключатель В1 поставить в положение ВЫКЛ. и нажать на кнопку П2. При переключении выключателя В1 в положение ВЫКЛ. размыкаются контакты В1/1, 2 и замыкаются контакты В1/3,4. Размыкание контактов 1-2 ведет к разрыву цепи лампы Л3 и выключению блока питания. Замыкание контактов 3-4 подготавливает цепь лампы Л1.

При нажатии на кнопку П2 ДЕНЬ замыкаются контакты микровыключателя П2/3,4 и ток от ШР1/1 проходит на П2/3,4, К1/4, П4/1,2, К/1, М1, К1/1 и ШР1/2; электромагнит М1 механизма шторки ставит зеркало в рабочее положение и закрывает шторку. Одновременно происходит переключение микровыключателей П3 и П4. В П3 замыкаются контакты 1-2 и размыкаются контакты 3-4; в П4 замыкаются контакты 3-4 и размыкаются контакты 1-2.

При размыкании контактов П3/3,4 разрывается цепь лампы Л2, а замыкание его контактов 1-2 ведет к замыканию цепей лампы Л4, т. е. ШР1/1, К1/8, П3/1,2, К1/5, П1/1,2, Л4, R25, ШР1/2 и лампы Л1 — ШР1/1, К1/8, П3/1,2, К1/5, П1/1,2, В1/4,3, R23, R26, К1/10, Л1, К1/1, ШР1/2.

При размыкании контактов П4/1,2 разрывается цепь питания электромагнита М1. Обмотка электромагнита рассчитана на кратковременное включение.

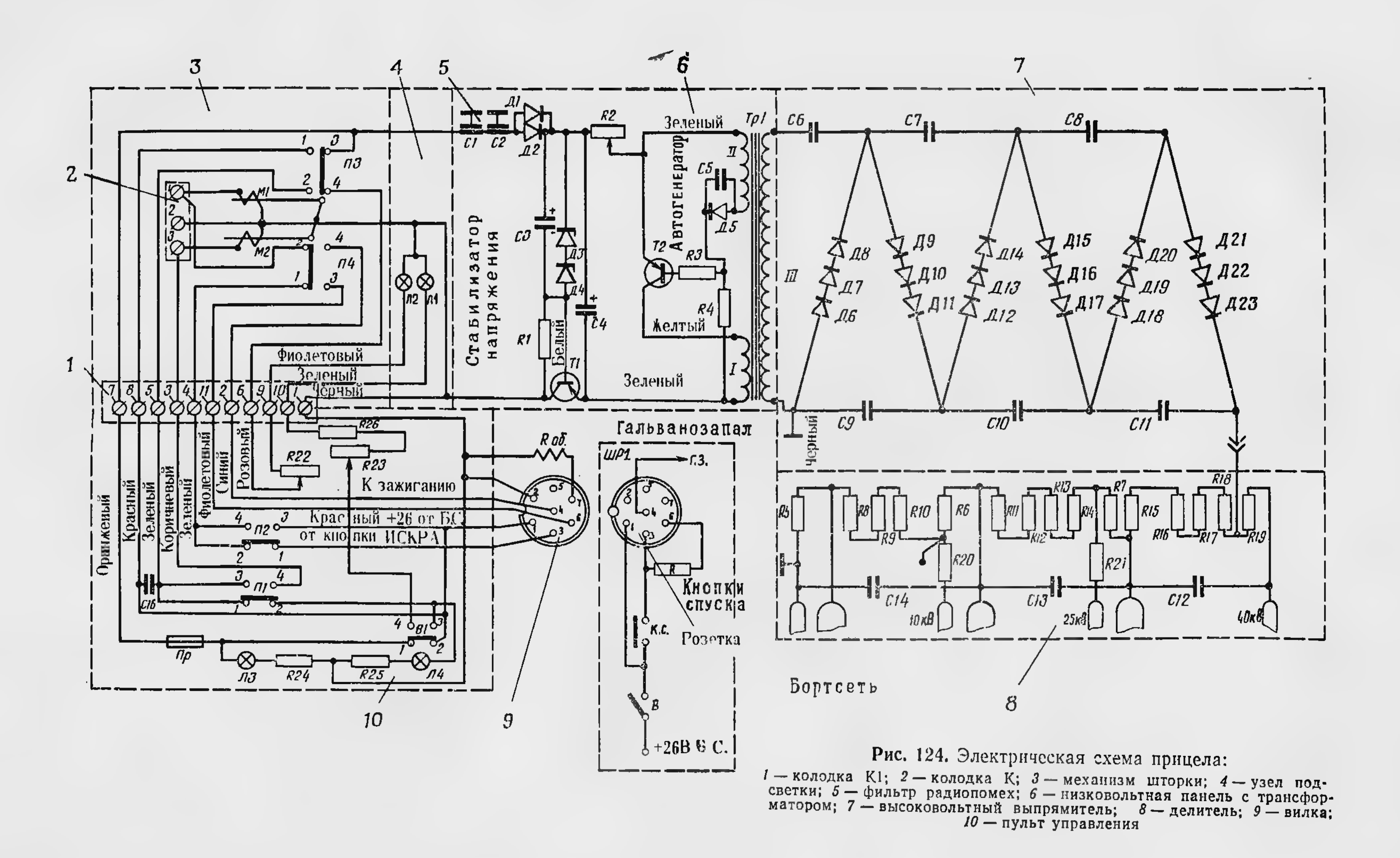


Рис. 124. Электрическая схема прицела:

1 — колодка К1; *2* — колодка К; *3* — механизм шторки; *4* — узел подсветки; *5* — фильтр радиопомех; *6* — низковольтная панель с трансформатором; *7* — высоковольтный выпрямитель; *8* — делитель; *9* — вилка; *10* — пульт управления

Замыкание контактов П4/3,4 подготавливает цепь питания системы гальванозапала орудия.

Для перехода с режима ДЕНЬ на режим НОЧЬ необходимо выключатель В1 поставить в положение ВКЛ. и нажать на кнопку П1 НОЧЬ. При включении выключателя В1 замыкаются цепи лампы Л3 и блока питания.

При нажатии на кнопку НОЧЬ замыкаются контакты П1/3,4 и включается цепь питания электромагнита М2 — ШР1/1, К1/8, П3/1,2, К1/5, П1/3,4, К1/3, М2, К1/1, ШР1/2. При срабатывании электромагнита М2 срабатывают переключатели П3, замыкаются контакты П3/1,2 и размыкаются контакты П3/3,4; замыкаются контакты П4/1,2 и размыкаются контакты П4/3,4.

Размыканием контактов П4/3,4 разрывается цепь гальванозапала орудия. Замыканием контактов П4/1,2 подготавливается цепь питания электромагнита М1.

Защита электронно-оптического преобразователя от засветок пламенем выстрела из своего орудия обеспечивается автоматически.

При работе прицела в режиме НОЧЬ цепь гальванозапала разорвана в контактах П4/3,4. Подача питания к гальванозапалу при работе в режиме НОЧЬ проходит по цепи В, КС, ШР1/3, П2/1,2, К1/4, П4/1,2, К/1, М1, К1/1, ШР1/2. Электромагнит МТ срабатывает, закрывается шторка, замыкаются контакты П4/3,4 и тем самым подготавливается цепь гальванозапала. В этом режиме, т. е. при нажатии на кнопку *10* (рис. 94) на правой рукоятке пульта управления, ток от бортовой сети через выключатель В (рис. 124), кнопку К. С., ограничительное сопротивление R подается на ШР1/6 и через К1/11, П4/3,4, К1/2, ШР1/4 — на гальванозапал Г. З. и на корпус («массу») и происходит выстрел. Для восстановления режима НОЧЬ после каждого выстрела необходимо нажимать на кнопку *20* (рис. 107) пульта управления прицела.

В режиме ДЕНЬ контакты П4/3,4 замкнуты и цепь гальванозапала замыкается при нажатии на кнопку К. С. спуска. Для защиты электронно-оптического преобразователя от посторонних засветок в схеме электрооборудования предусмотрены специальные цепи, состоящие из конденсаторов С12, С13 и С14 и резисторов R20 и R21.

Электрообогрев окуляров состоит из спирали $R_{об}$, выполненной из нихромовой проволоки диаметром 0,25 мм (потребляемая мощность спирали 0,25 Вт). Спираль соединена с контактами ШР1/2,7.

7.1.3. СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ И ЗАЩИТНАЯ ЗАСЛОНКА СТЕКЛА ПРИЦЕЛА

Защитная заслонка *19* (рис. 68) предназначена для предохранения стекла *22* прицела от загрязнения пороховыми газами при пуске ПТУРС. Стеклоочиститель *18* приводится в действие ручкой *23*. Заслонка *19* опускается непосредственно перед пуском снаряда 9М14М нажатием на педаль *25*. Для оставления заслонки в закрытом положении в нижней части паза кронштейна имеется скос, за который заводится педаль *25*. При выводе педали из-под скоса пружина возвращает заслонку в исходное положение.

7.1.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИЦЕЛА

При технических обслуживаниях производить очистку прицела от пыли и грязи, проверять состояние патронов осушки и при необходимости заменять их или восстанавливать силикагель. Перед стрельбой подготовить механизмы к дневной и ночной работе.

Для подготовки прицела к работе в дневных условиях необходимо:

— убедиться в том, что рукоятки и выключатели прицела находятся в исходном положении, т. е. выключатель *17* (рис. 261) СПУСКИ на распределительном щитке башни и выключатель *18* (рис. 107) блока питания прицела — в положении ВЫКЛ., рукоятка *25* шторки — в положении ЗАКРЫТО; защитная заслонка *19* (рис. 68) прицела открыта; рукоятка *26* (рис. 107) светофильтров — в положении НС-12; рукоятки *15* и *22* реостатов повернуты против хода часовой стрелки до упора;

— установить выключатель *17* (рис. 261) СПУСКИ в положение ВКЛ., при этом на панели прицела должна загореться зеленая сигнальная лампа *17* (рис. 107);

— установить в удобное положение налобник *9* и вращением муфты окуляра добиться резкого изображения;

— поворотом рукоятки *15* установить нормальное освещение сетки дневной ветви прицела;

— установить рукоятку *7* температурной поправки на нужное значение температуры (—20° С — для температуры ниже — 10° С; 0° С — для температуры от —10 до +10° С; +20° С — для температуры выше +10° С).

При низкой температуре включить обогрев защитного стекла с помощью выключателя ОБОГРЕВ СТЕКЛА на щитке башни и обогрев окуляров выключателем на коробке *17* (рис. 11). Для подготовки прицела к работе в ночных условиях необходимо:

— убедиться, что все рукоятки и выключатели находятся в исходном положении;

— установить выключатель *17* (рис. 261) СПУСКИ в положение ВКЛ., при этом загорится сигнальная зеленая лампа *17* (рис. 107);

— нажать на кнопку *20* НОЧЬ, при этом зеленая лампа *17* погаснет;

— установить выключатель *18* блока питания в положение ВКЛ., при этом загорится красная лампа *19*;

— перевести рукоятку *25* шторки в положение ОТКРЫТО;

— наблюдая через прицел, установить рукояткой *26* светофильтр, соответствующий лучшей видимости местности;

— добиться вращением муфты окуляра лучшего изображения;

— установить рукояткой *22* нормальное освещение ночной сетки (избегая излишней яркости);

— произвести фокусировку объектива, для чего отвернуть крышку механизма *27* подфокусировки и, наблюдая в окуляр *11*, отверткой вращать валик в ту или другую сторону до получения четкого изображения.

Для проверки годности и замены патронов осушки прицела и авиапатрона необходимо:

— вывернуть девять винтов крепления задней крышки защитного колпака *20* (рис. 68) прицела и снять крышку;

— отвернуть крышку авиапатрона *6* (рис. 107) и вынуть авиапатрон;

— через защитные стекла патронов осушки проверить цвет силикагеля в двух патронах *2* сзади на головке прицела и в патроне спереди прицела. Цвет силикагеля должен быть голубым. При розовом цвете патроны заменить. Для замены отвернуть крышки патронов осушки и заменить осушители (стаканы с силикагелем);

— завернуть крышки патронов осушки;

— установить на место заднюю крышку защитного колпака.

Если нет стаканов с годным силикагелем, необходимо завернуть крышки в патроны осушки, ввернуть крышку авиапатрона и восстановить силикагель, как указано ниже. Затем стаканы с восстановленным силикагелем установить на место.

Для восстановления силикагеля необходимо:

— стаканы с силикагелем поместить в чистый металлический сосуд или на металлический лист и установить в электрошкаф или термостат;

— отрегулировать температуру в нагревателе до 105° С;

— прокалить стаканы до приобретения силикагелем голубовато-синего цвета;

— остудить в электрошкафу или термостате прокаленные стаканы.

Для проверки и регулировки совмещения визирных линий дневной и ночной ветвей прицела необходимо:

— установить машину на ровную горизонтальную площадку;

— подготовить прицел к работе в дневном режиме, как указано в подразделе 7.2.2. Рукоятку температурной поправки установить на +20° независимо от температуры окружающего воздуха;

— установить наружную запасную диафрагму перед защитным стеклом *22* (рис. 68) прицела. На диафрагме должно быть установлено минимально возможное световое отверстие, через которое можно вести наблюдение за местностью через дневную ветвь;

— повернуть рукоятку *26* (рис. 107) так, чтобы надпись НС-12, имеющаяся на грани рукоятки *26*, была обращена в сторону оператора;

— установить выключатель *18* в положение ВКЛ., при этом загорится красная лампа *19*;

— нажать на кнопку *20* НОЧЬ — зеленая лампа *17* погаснет;

— рукоятки *25* шторки установить в положение ОТКРЫТО. Убедиться в нормальной работе преобразователя по отсутствию свертывания изображения и большой интенсивности свечения экрана. При необходимости рукояткой *26* светофильтров добиться видимости местности при неярком свечении экрана;

— повернуть рукоятку *22* так, чтобы ночная прицельная сетка была хорошо освещена;

— поворотным и подъемным механизмами навести вершину верхнего угольника ночной сетки на хорошо видимый ориентир (не ближе 150 м от машины);

— установить рукоятку *25* в положение ЗАКРЫТО. Нажав на кнопку *16* ДЕНЬ, перевести прицел на дневную ветвь и выключить блок питания;

— поворотом рукоятки *15* добиться требуемой освещенности дневной сетки.

Вершина верхнего угольника дневной сетки должна строго совпадать с точкой, на которую была наведена вершина угольника ночной сетки. В случае несовпадения необходимо произвести регулировку, для чего:

— снять правый прибор наблюдения оператора;

— выбернуть отверткой три винта крепления крышки *45* и снять ее;

— вращая шлицевый валик регулировки по горизонту, переместить верхний угольник дневной сетки до совмещения с вертикальной линией, проходящей через точку наводки (только для 1ПН22М1);

— установить крышку *45* на место;

— ослабить с помощью отвертки затяжку винта *8* (рис. 113) оси рукоятки *6* температурной поправки;

— вставить отвертку в шлиц оси *7* и, вращая ее, совместить вершину верхнего угольника с точкой наводки по вертикали;

— установить рукоятку *7* (рис. 107) на +20° и завернуть винт *8* (рис. 113);

— снять наружную диафрагму;

— произвести выверку визирных осей прицела, как указано ниже.

Для выверки и регулировки прицела с орудием необходимо:

— приклеить нити по рискам на дульном срезе ствола орудия, открыть затвор и вставить в зарядную камору диоптр;

— установить рукоятку *7* (рис. 107) в положение 0 (при любой температуре окружающего воздуха);

— подготовить прицел к работе в дневном режиме, как указано выше;

— выбрать ясный ориентир на удалении 800 м от машины;

— совместить через диоптр перекрестие на дульном срезе с выбранной точкой на ориентире (подводить орудие снизу вверх и слева направо);

— проверить, направлено ли верхнее перекрестие шкалы прицела в точку наводки. Если нет, то произвести регулировку, для чего вставить отвертку в прорезь *а* (рис. 112) вала червяка *2* механизма *30* (рис. 107) горизонтальной выверки и, поворачивая вал, совместить верхнее перекрестие сетки по горизонтали с точкой наводки; вставить отвертку в прорезь *а* (рис. 111) вала *8* червяка механизма *42* (рис. 107) вертикальной выверки и, поворачивая вал, совместить верхнее перекрестие с точкой наводки по вертикали.

При выверке прицела ночью ориентир должен быть освещен.

В случае отсутствия четкого ориентира выверку можно произвести по выверочной мишени, которую установить на удалении 20 м от дульного среза перпендикулярно оси канала ствола.

Правильность установки мишени проверить наведением перекрестия прицела на горизонтальную установочную линию на мишени и поворотом башни убедиться, что перекрестие не уходит с горизонтальной линии. Затем перекрестие нитей на дульном срезе навести на перекрестие с надписью 2А28, при этом угол возвышения орудия должен быть равен нулю. Наблюдая через прицел, убедиться, что верхнее перекрестие сетки совпадает с перекрестием с надписью 1ПН22М1 на выверочной мишени.

7.2. ПРИБОР НАБЛЮДЕНИЯ ТКН-3Б

Прибор наблюдения командира обеспечивает наблюдение за местностью, определение дальности до целей, а также целеуказание и корректирование огня.

В комплект прибора ТКН-3Б входят осветитель ОУ-3ГА2, запасные части и принадлежности. Прибор бинокулярный, перескопический, комбинированный, обеспечивает наблюдение в дневных и ночных условиях.

Прибор состоит из корпуса *4* (рис. 125), головки *1*, электронно-оптического преобразователя, высоковольтного блока питания, смонтированного в корпусе прибора, блока окуляров *16*, рукояток управления и налобника *18*.

7.2.1. УСТРОЙСТВО ПРИБОРА И УСТАНОВКА ЕГО В МАШИНЕ

Головка *1* (рис. 125) крепится к корпусу *4* прибора с помощью винтов *2*. В головке размещена головная призма.

Корпус *4* (сложной конфигурации) служит для размещения всех узлов и деталей прибора. В верхней части корпус имеет выпуклую ци-

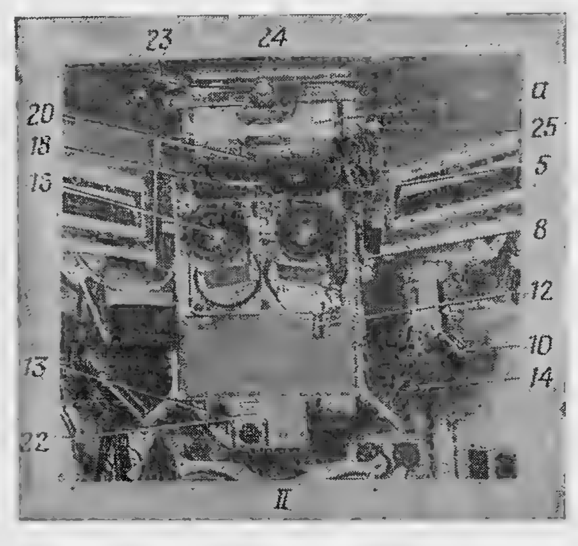


Рис. 125. Прибор наблюдения ТКН-3Б:

I — общий вид; *II* — размещение на машине; *1* — головка; *2* — винт креплеиия головки; *3* — планка с рычагом; *4* — корпус прибора; *5* — рукоятка диафрагмы; *6* — ниппель; *7* — крышка паиели блока питаиия; *8* — рукоятка поворотного зеркала; *9* — пробка; *10* — кнопка в рукоятке; *11* — штепсельный разъем; *12* — рукоятка стопора; *13* — скоба ограждения выключателя; *14* — рукоятка прибора; *15* — плато окуляров; *16* — окуляр; *17* — наглазник; *18* — иалобинк; *19* — крышка; *20* — рукоятка шторки; *21* — упор; *22* — коробка обогрева; *23* — рукоятка стопора крышки люка; *24* — стопор прибора; *25* — фиксатор; *26* — отверстие для цапф; *а* — цилиндрическая поверхиость; *б* — паз

линдрическую поверхность *а*, которой он сопрягается с вогнутой поверхностью фланца *21* (рис. 17), прикрепленного снизу к головке *4* в крышке люка командира. Во фланце *21* имеется две цапфы, входящие в отверстие *26* (рис. 125) на боковых стенках планок *3*, прикрепленных к корпусу прибора с обеих сторон. На машине прибор защищен бронировкой с защитным передним стеклом *22* (рис. 17), оборудованным электрообогревом и воздушно-жидкостной очисткой.

На правой планке *3* (рис. 125) имеются паз *б* для стопорения прибора в вертикальной плоскости и рычаг для связи с осветителем. В верхней части корпуса под крышкой *19* крепится механизм шторки, рукоятка *20* которого выведена наружу.

В средней части на корпусе прибора укреплено плато *15* окуляров. На правой боковой стенке имеются рукоятка *5* привода диафрагмы и рукоятка *8* управления поворотным зеркалом. Снаружи на корпусе имеется два ниппеля *6*, служащие для продувки прибора сухим воздухом, штепсельный разъем *11* с защитным колпачком, выключатель блока питания под скобой *13* и патрон осушки.

Плато *15* окуляров закреплено в средней части корпуса прибора. На нем собраны вторые линзы оборачивающей системы дневной ветви, узел поворотного зеркала, вторые линзы оборачивающей системы ночной ветви, узел первых линз оборачивающей системы ночной ветви с призмами и узел окуляров.

В узле окуляров имеются зубчатые секторы для установки окуляров по базе глаз. Установленное положение окуляров фиксируется с помощью рукоятки *12* стопора.

Окулярные линзы могут перемещаться вдоль оси при установке диоптрийности с помощью колец с насечкой. Наглазники *17* окуляров крепятся пружинными фиксаторами.

При работе зимой окуляры обогреваются с помощью съемного обогревателя. Для установки обогревателя необходимо снять наглазники и вместо них надеть обогреватели, закрепив их фиксаторами.

Электропитание обогревателей подключается с помощью вилки на конце питающего провода. Вилка вставляется в розетку обогрева прибора.

Механизм шторки предназначен для частичного или полного закрытия фотокатода электронно-оптического преобразователя. Он состоит из шторки, представляющей собой прямоугольную пластинку из пресс-материала, которая шарнирно закреплена на вилке скобы и привода управления. При повороте рукоятки *20* перемещается скоба и шторка открывает или закрывает фотокатод электронно-оптического преобразователя в зависимости от положения рукоятки. Под рукояткой имеются надписи ОТКР. и ЗАКР. При засветке прибора посторонним источником применяют частичное закрытие шторок.

Диафрагма предназначена для уменьшения освещенности фотокатода электронно-оптического преобразователя при проверке ночной ветви прибора в дневных условиях. Она также обеспечивает возможность наблюдения ночью при повышенной освещенности. Диафрагма установлена в объективе ночной ветви.

Диафрагма ирисового типа, имеет круглую форму и состоит из набора подвижных металлических пластинок (лепестков). Смещением их можно изменять диаметр центрального отверстия, через которое попадает свет на фотокатод.

Управление диафрагмой осуществляется рукояткой *5* через привод, состоящий из двух конических и двух цилиндрических шестерен и валиков. Рядом с рукояткой имеются надписи ОТКР. и ЗАКР.

Узел поворота зеркала служит для включения дневной или ночной ветви. Он состоит из зеркала, укрепленного на опоре, установленной на подшипниках. Оправа связана с рукояткой *8* с помощью валика. На валике имеется кулачок, который через толкатель воздействует на микровыключатель высоковольтного блока питания.

На рукоятке *8* имеются буквы Д (день) и Н (ночь). При переводе рукоятки в положение Д зеркало поворачивается в рабочее положение и выключается микровыключатель В2 (рис. 128), а при повороте в положение Н зеркало откидывается на 90° и включается микровыключатель.

Рукоятки *14* (рис. 125) служат для наведения прибора. На правой рукоятке сверху вмонтирована кнопка *10* включения осветителя.

Патрон осушки служит для предотвращения отпотевания внутренних стекол прибора. По устройству и принципу действия патроны осушки такие же, как и на прицеле.

7.2.2. ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРИБОРА

Оптическая система прибора (рис. 126) состоит из двух ветвей — ночной и дневной. Общими для обеих ветвей являются головная призма *1*, зеркало *8*, ромбовидная призма *6* и окуляры *7*.

Ночная ветвь оптической системы состоит из головной призмы *1*, изменяющей ход лучей на 90°, объектива *18*, фокусирующего лучи на фотокатод электронно-оптического преобразователя, светофильтра *17*, электронно-оптического преобразователя *16* (типа У-31А), защитного стекла *15*, зеркал *14*, изменяющих направление лучей после электронно-оптического преобразователя на 180°, первых линз *11* объектива, призмы *10*, вторых линз *9* объектива, зеркала *8*, изменяющего ход лучей на 90°, ромбовидных призм *6* и окуляров *7*. Над электронно-оптическим преобразователем расположены подвижная и неподвижная шторки.

По устройству электронно-оптический преобразователь не имеет принципиальных отличий от электронно-оптического преобразователя прицела. Отличие заключается в том, что он двухкамерный, а не трехкамерный и работает с осветителем — источником инфракрасных лучей.

Работа электронно-оптического преобразователя сводится к следующему: инфракрасные лучи (длина волн 0,8—1 мк), источником которых является осветитель ОУ-3ГА2, отраженные от цели, попадают в головную призму *1*, проходят через объектив *18* ночной ветви, в фокусной плоскости которого проектируется инфракрасное изображение цели, и, пройдя светофильтр *17*, попадают на фотокатод электронно-оптического преобразователя. Под действием инфракрасных лучей фотокатод излучает электроны, количество которых пропорционально интенсивности лучевой энергии. Электроны под действием сил электростатического поля первой камеры попадают на положительно заряженный экран, который начинает светиться. Световое изображение экрана воздействует на фотокатод второй камеры, и тот также излучает электроны, но в большем количестве. Попадая на последний экран электронно-оптического преобразователя, поток электронов вызывает его свечение и на нем появляется видимое изображение цели, просматриваемое через окуляры.

В светлые ночи можно пользоваться ночной ветвью без подсветки местности осветителем.

Дневная ветвь оптической системы состоит из головной призмы *1*, объектива *19*, в фокальной плоскости которого на коллективе проектируется изображение, призмы *2*, поворачивающей лучи на 90°, коллектива *13*, коллектива *12* с сеткой, зеркала *3*, отражающего лучи под углом 90°, первых линз *4* оборачивающей системы, вторых линз *5* оборачивающей системы, зеркала *8*, ромбовидной призмы *6* и окуляра *7*.

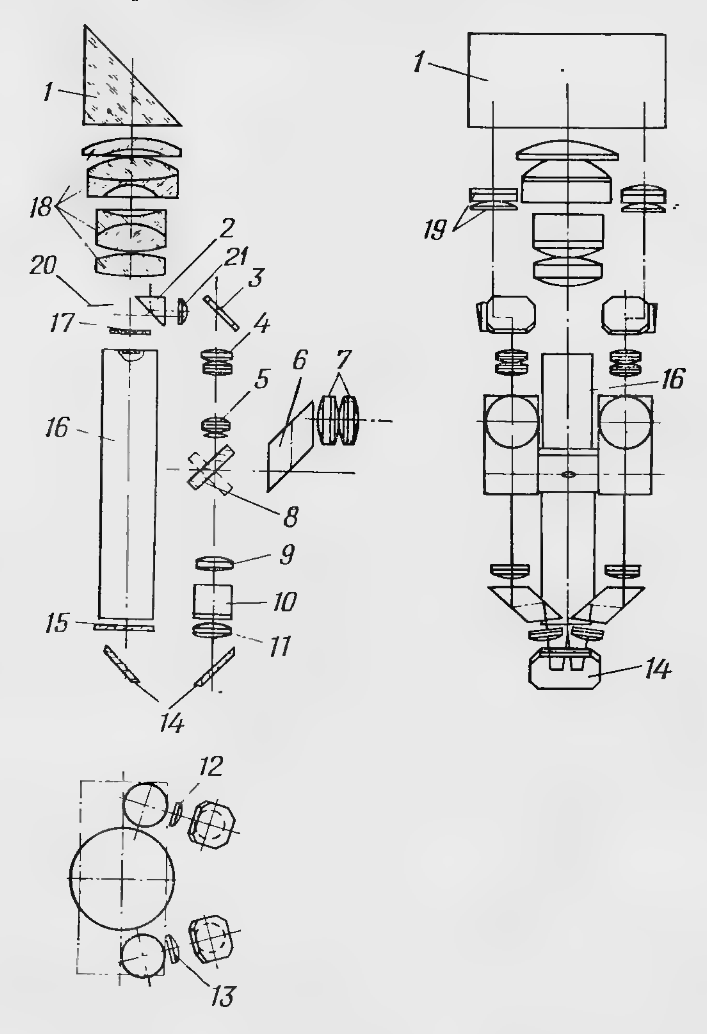


Рис. 126. Схема оптики прибора ТКН-3Б:

1 — головная призма; *2* и *10* — призмы; *3* и *14* — зеркала; *4* — первые линзы оборачивающей системы дневной ветви; *5* — вторые линзы оборачивающей системы дневной ветви; *6* — ромбовидные призмы; *7* — окуляры; *8* — поворотное зеркало; *9* — вторые линзы объектива; *11* — первые линзы объектива; *12* — коллектив с сеткой; *13* — коллектив; *15* — защитное стекло; *16* — электронно-оптический преобразователь; *17* — светофильтр; *18* — ночной объектив; *19* — дневной объектив; *20* — неподвижная шторка; *21* — подвижная шторка

Дневная система выполнена бинокулярной. Отличие ветвей системы заключается в том, что на коллективе правой ветви нанесена сетка (рис. 127). Угломерная шкала сетки позволяет определять угловые размеры наблюдаемых предметов и тем самым определять приближенно дистанции до них, если размеры целей известны.

Цена малых делений угломерной шкалы 0-04, а больших — 0-08 (тысячных).

Ниже угломерной шкалы на сетке нанесена дальномерная шкала для определения дистанции до целей высотой 2,7 м (средняя высота броневых объектов).

Метод определения дистанции такой же, как и по дальномерной шкале прицела.

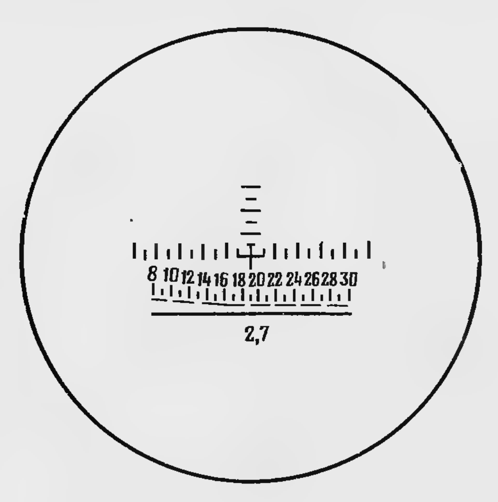


Рис. 127. Сетка прибора ТКН-3Б

7.2.3. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРИБОРА

Электрическая система прибора обеспечивает получение напряжения +15 000 В и —15 000 В для питания электронно-оптического преобразователя.

Принципиальная электрическая схема прибора показана на рис. 128. В ее состав входят стабилизатор напряжения, генератор импульсов, трансформатор, выпрямитель и делитель напряжения.

Стабилизатор напряжения предназначен для регулирования и поддержания на одном уровне низкого напряжения, подводимого к генератору импульсов. Он состоит из стабилитронов Д1 и Д2, конденсаторов С1 и С2, транзистора Т1 и резисторов R1 и R4.

Действие стабилизатора заключается в следующем: при изменении напряжения в бортовой сети падение напряжения на стабилитронах Д1 и Д2 остается неизменным. Так как стабилитроны соединены с базой транзистора Т1, подаваемое напряжение на базу стабильно. При увеличении напряжения бортовой сети потенциал эмиттера транзистора Т1 становится меньшим по сравнению с напряжением базы и транзистор частично запирается, т. е. увеличивается сопротивление перехода эмиттер — коллектор. Если напряжение бортовой сети уменьшается, происходит уменьшение сопротивления перехода эмиттер — коллектор. Таким образом, транзистор Т1 работает как управляемое сопротивление, поддерживая стабильность напряжения.

Резистор R4 служит для регулирования напряжения, подводимого к генератору импульсов.

Генератор импульсов преобразует постоянное напряжение в напряжение импульсное. Он состоит из транзистора Т2, резисторов R2 и R3, конденсатора С3, обмоток L3 и L4 и трансформатора Тр.

При включении блока питания через переход эмиттер — коллектор транзистора T2 и обмотку L3 начинает протекать ток. При этом в обмотке L4 индуктируется э.д.с., приложенная плюсом к эмиттеру, а минусом к базе транзистора T2. Транзистор полностью открывается, и ток в обмотке L3 возрастает до величины, при которой достигается насыщение сердечника трансформатора.

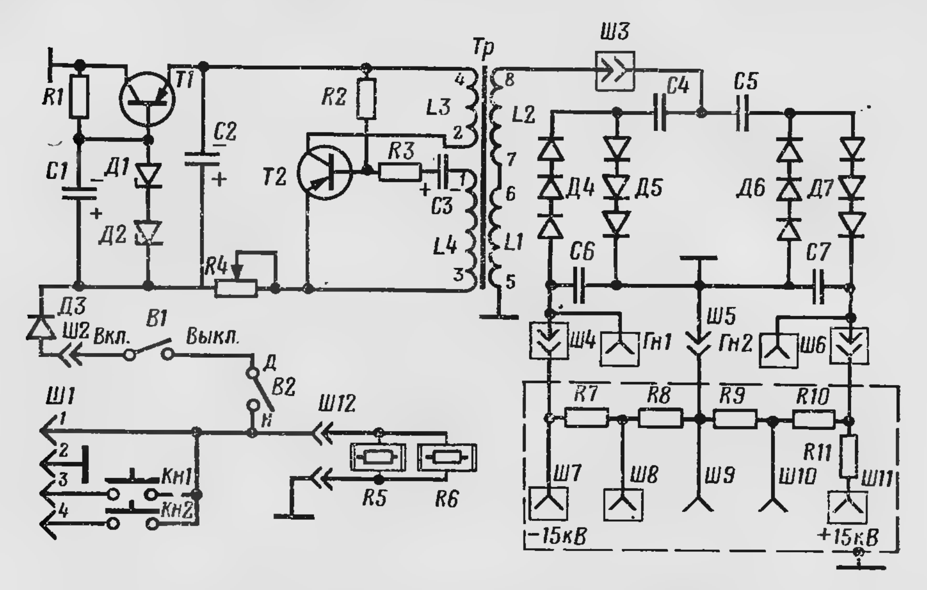


Рис. 128. Принципиальная электрическая схема прибора ТКН-3Б:
R1 и R2 — резисторы ОМЛТ; R3 — проволочное сопротивление; R4 — резистор ППЗ; R5 и R6 — обогреватели окуляров; R7, R8, R9, R10 и R11 — резисторы КЭВ; C1, C2 и C3 — конденсаторы ЭТО; C4, C5, C6 и C7 — конденсаторы ПОВ; B1 — выключатель ТП1-2; B2 — микровыключатель МПЗ-1; Гн1 и Гн2 — гнезда для контроля; Д1 и Д2 — диоды Д814В (стабилитроны); Д3 — диод Д229А; Д4, Д5, Д6 и Д7 — селеновые выпрямители 5ГЕ; Кн1 — кнопка 205К; Кн2 — кнопка 205К (осветителя); T1 и T2 — транзисторы П217; Тр — трансформатор; L1 и L2 — вторичные обмотки; L3 — коллекторная обмотка; L4 — обмотка обратной связи; Ш1 и Ш2 — штепсельные разъемы; Ш3, Ш4, Ш6, Ш7, Ш8 и Ш11 — высоковольтные разъемы; Ш5, Ш9 и Ш10 — низковольтные разъемы; Ш12 — штепсельный разъем обогревателя окуляров

При насыщении сердечника изменение магнитного потока в трансформаторе прекращается и э.д.с. в обмотке L4 уменьшается до нуля, что приводит к частичному запиранию транзистора и, следовательно, к росту сопротивления перехода эмиттер — коллектор, и ток, проходящий через обмотку L3, начинает уменьшаться. Это, в свою очередь, ведет к индуктированию э.д.с. в обмотке L4, но с другим знаком, т. е. плюс прилагается к базе, а минус к эмиттеру транзистора, и он полностью запирается. Ток в обмотке L3 прекращается, что ведет к уменьшению э.д.с. в обмотке L4 до нуля и к отпиранию транзистора и процесс повторяется, т. е. по обмотке L3 протекает импульсный ток.

Конденсатор C3 создает режим прерывистой генерации, что исключает перегрев транзистора. Сущность режима прерывистой генерации состоит в том, что при работе генератора конденсатор C3 заряжается через обмотку L4 эмиттер — база транзистора T2, который пропускает ток только в одном направлении. Как только конденсатор C3 зарядится, генерация прекращается, так как транзистор запирается положительным потенциалом конденсатора. Перерыв в генерации длится до тех пор, пока конденсатор C3 не разрядится через резисторы R3 и R2.

Трансформатор преобразует низкое импульсное напряжение в переменное высокое напряжение. Он состоит из низковольтной обмотки

L3, обмотки обратной связи L4 и высоковольтных обмоток L1 и L2. Снимаемое с обмоток L1 и L2 переменное высокое напряжение подается на вход выпрямителя.

Выпрямитель предназначен для преобразования переменного высокого напряжения в постоянное высокое напряжение от +15 до —15 кВ. Он состоит из двух параллельных цепей. Левая цепь состоит из селеновых выпрямителей Д4 и Д5 и высоковольтных конденсаторов С4 и С6, а правая — из выпрямителей Д6 и Д7 и конденсаторов С5 и С7.

Левая цепь выпрямляет и умножает напряжение в отрицательной полярности относительно корпуса, а правая — в положительной. В правой цепи в отрицательный полупериод высокое напряжение приложено в проводящем направлении через выпрямитель Д6 к конденсатору С5, и он заряжается до величины напряжения обмоток L1 и L2 трансформатора. В положительный полупериод напряжение обмоток L1 и L2 складывается с напряжением на конденсаторе С5, и эта сумма напряжений в проводящем направлении прикладывается через выпрямитель Д7 к конденсатору С7. Аналогично работает и левая цепь выпрямителя.

Образованное на выходе выпрямителя постоянное высокое напряжение порядка +15 кВ (в левой цепи — 15 кВ) подается к делителю напряжения. Гнезда Гн1 и Гн2 предназначены для подключения киловольтметра при проверке.

Делитель напряжения предназначен для распределения и подвода напряжения к электронно-оптическому преобразователю. Он состоит из резисторов R7 и R8, с которых снимается напряжение для питания первой камеры электронно-оптического преобразователя, и резисторов R9 и R10, от которых питается вторая камера.

Резистор R11 защищает электронно-оптический преобразователь от перегрузок при попадании на фотокатод яркого света.

Диод Д3 предохраняет схему от повреждений в случае несоблюдения полярности.

7.2.4. ОСВЕТИТЕЛЬ ОУ-3ГА2

Осветитель ОУ-3ГА2 является источником облучения (освещения) местности. В рабочем положении он установлен на крышке люка командира и связан тягой *9* (рис. 129) с прибором ТКН-3Б. В нерабочем положении осветитель может храниться в укладке внутри машины.

Осветитель состоит из корпуса *23* (рис. 130), рамки *3*, крышки *13*, крепящихся к корпусу, патрона *14* с лампой *22*, отражателя *7*, инфракрасного фильтра *29* и защитной крышки *1*. Кабель *8* (рис. 129) питания подводится к осветителю от штепсельного разъема *15*, расположенного на крышке люка командира.

7.2.5. ВЫВЕРКА ОПТИЧЕСКИХ ОСЕЙ ПРИБОРА ТКН-3Б И ОСВЕТИТЕЛЯ

Выверка проводится в темное время в следующем порядке:

— установить машину на ровную площадку;

— включить прибор ТКН-3Б и осветитель;

— отпустить контргайки стяжной муфты *11* (рис. 129) на тяге *9;*

— выбрать ориентир на удалении 400—450 м от машины;

— визируя прибором на середину ориентира, добиться совмещения светового пятна осветителя с точкой визирования. Для регулировки осветителя по горизонтали ослабить четыре болта *2* и перемещать

корпус осветителя в необходимом направлении. По вертикали регулировать с помощью стяжной муфты *11;*

— затянуть контргайки и болты.

При работе с прибором в ночных условиях необходимо:

— убедиться, что кабель *8* питания подключен к штепсельному разъему *15* прибора;

— поставить рукоятку *8* (рис. 125) поворотного зеркала в положение Н (ночь);

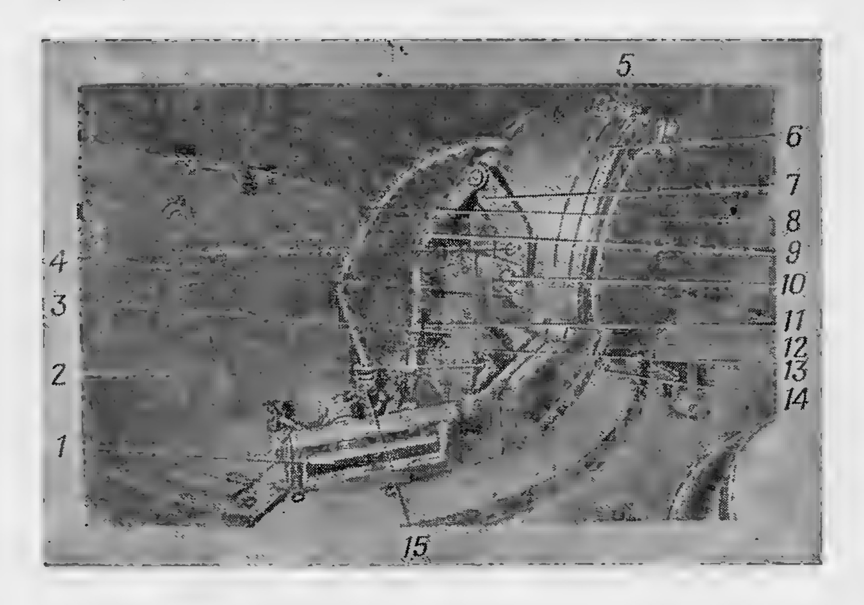


Рис. 129. Установка осветителя на машине:

1 — прибор наблюдения ТНПО-170; *2* — болт крепления кронштейна (лиры); *3* — кронштейн (лира); *4* — болты крепления осветителя; *5* — стяжной болт; *6* — рамка с инфракрасным фильтром; *7* — рычаг; *8* — кабель; *9* — тяга; *10* — болт; *11* — стяжная муфта; *12* — гайка; *13* — контргайка; *14* — защитное стекло; *15* — штепсельный разъем

— включить выключатель, находящийся на нижней части корпуса прибора под скобой *13;*

— перевести рукоятку *20* шторки в положение ОТКР.;

— повернуть рукоятку *5* диафрагмы в направлении положения ОТКР.;

— установить окуляры *16* по базе глаз и на требуемую диоптрийность.

Если яркая освещенность местности мешает наблюдению, то с помощью рукоятки *5* или *20* уменьшить яркость изображения.

При работе с прибором в дневных условиях необходимо:

— установить рукоятку *8* в положение Д (день);

— установить рукоятки *5* и *20* в положение ЗАКР.;

— в зимнее время надеть на окуляры обогреватель и включить его;

— установить окуляры по базе.

7.2.6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА ТКН-3Б

При работе ночью не допускать попадания в прибор прямого видимого света, пользоваться для этого шторкой и диафрагмой. Как правило, диафрагма и шторка должны быть закрыты, а рукоятка *8* пово-

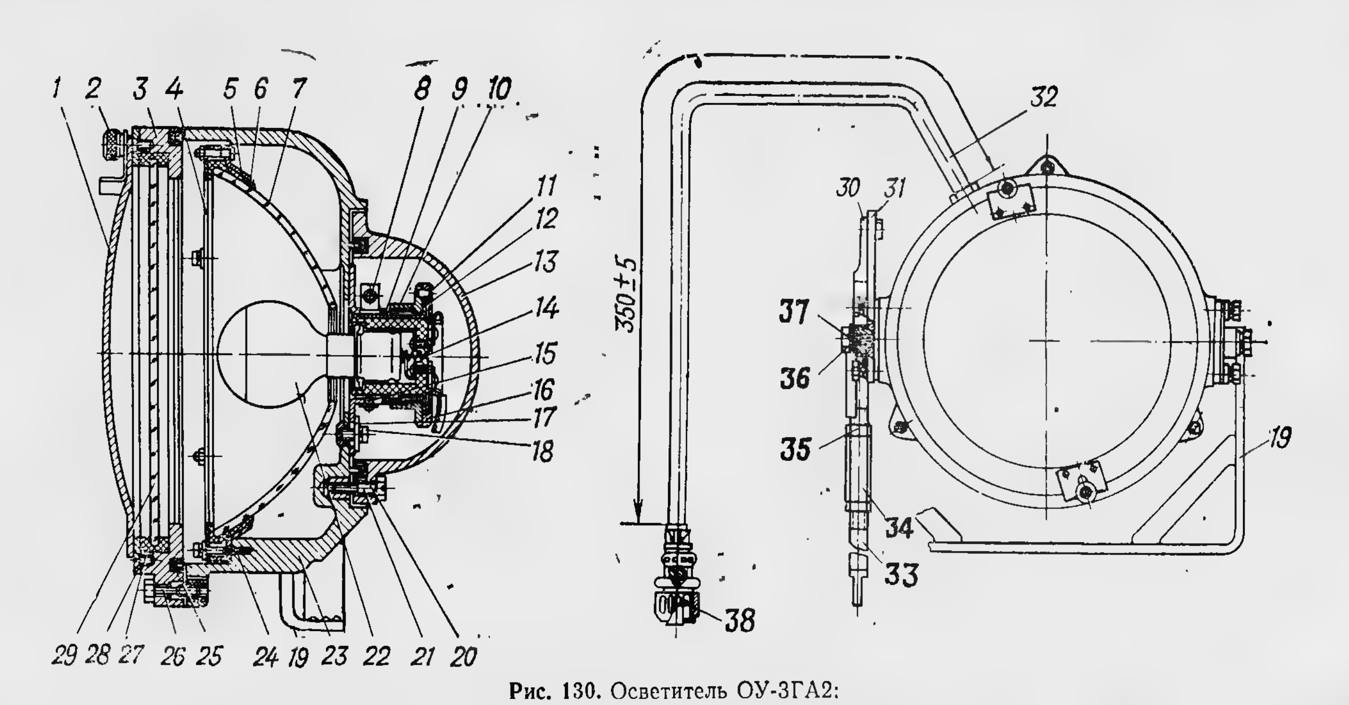


Рис. 130. Осветитель ОУ-3ГА2:

1 — защитная крышка; *2* — гайка; *3* — рамка; *4* — крепежное кольцо; *5* — кольцо уплотнения; *6* — войлочная прокладка; *7* — отражатель; *8* — винт хомута; *9* — втулка; *10* — гайка; *11, 18, 21, 24* и *26* — винты; *12* и *28* — кольца; *13* — крышка; *14* — патрон; *15* — штифт; *16* — маховик; *17* — шайба; *19* — кронштейн (лира); *20, 25* и *27* — резиновые прокладки; *22* — лампа; *23* — корпус; *29* — инфракрасный фильтр; *30* и *33* — тяги; *31* — рычаг; *32* — кабель; *34* — стяжная муфта; *35* — контргайка; *36* — болт; *37* — шайба; *38* — штепсельный разъем

ротного зеркала должна находиться в положении Д (день). Только при необходимости переходить к пользованию ночной ветвью.

Не допускать обмерзания и запотевания наружных стекол и при первой возможности протирать их фланелью.

При контрольных осмотрах протирать оптические детали прибора ТКН-3Б и проверять крепление ОУ-3ГА2.

При техническом обслуживании № 1 и 2 проверять работу ночной ветви прибора ТКН-3Б, выверку оптических осей прибора и осветителя и состояние патронов осушки.

На машинах выпуска до 1974 г. электрообогрев защитного стекла включается выключателем на щитке, расположенном над правым ТНПО-170 люка командира, а на машинах более поздних выпусков — выключателем на коробке обогрева прибора ТКН-3Б.

7.2.7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИБОРА ТКН-3Б И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателя и установке рукоятки *8* (рис. 125) поворотного зеркала в положение Н не слышно характерного звука работающего блока питания	Неисправен блок питания	Прибор снять и отправить в ремонт
Блок питания работает нормально (слышен характерный звук), но в окуляры прибора не видно зеленого фона	Не работает электронно-оптический преобразователь	Прибор снять и отправить в ремонт
На экране прибора виден зеленоватый фон, но нет изображения объектов и местности	Короткое замыкание или обрыв в проводе питания осветителя	Проверить и устранить повреждение
	Перегорела лампа осветителя ОУ-3ГА2	Заменить лампу
Ближние предметы видны нечетко или совсем не видны	Рассогласование оптической оси осветителя и прибора наблюдения	Выверить направление оптических осей и согласовать (см. подраздел 7.3)
В поле зрения прибора появились темные пятна	Повреждение электронно-оптического преобразователя засветкой точечными источниками света	Заменить электронно-оптический преобразователь
	В прибор попала влага	Продуть прибор сухим воздухом. Заменить осушитель
	Электронно-оптический преобразователь	Не работать с прибором до исчезновения

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	засвечен общей засветкой	пространственных зарядов со стенок электронно-оптического преобразователя. Если через 2—3 дня он не восстановится, его необходимо заменить
При включении осветителя ОУ-3ГА2 через фильтр видны яркие светлые точки	Повреждена пленка инфракрасного фильтра	Заменить фильтр
Изображение в приборе тусклое, неясное	Загрязнилась наружная поверхность призм	Протереть чистой фланелевой салфеткой
	Частичное рассогласование оптических осей осветителя и прибора	Восстановить согласование оптических осей
	Высоковольтное напряжение ниже 13 кВ	Проверить выходное напряжение с помощью киловольтметра в мастерской. При необходимости заменить блок питания
Покачивается головка верхней призмы	Ослабла затяжка винтов крепления	Затянуть
Призма имеет выколы и трещины	Механические повреждения	Заменить верхнюю головку

7.3. НОЧНЫЕ ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ

Ночные приборы наблюдения служат для наблюдения за дорогой при вождении машины в ночных условиях. Одним из приборов, устанавливаемых на машине, является прибор ТВНО-2.

В комплект прибора ТВНО-2 (рис. 131) входят прибор *17* наблюдения, высоковольтный блок *4* питания, обойма *15* с обогревателем и диафрагма *6*. Подсветка местности осуществляется фарой ФГ-125.

Электронно-оптическая система ТВНО-2 (рис. 132) бинокулярная, перископическая, активного типа, оборудована системой обогрева.

Прибор ТВНО-2 состоит из оптической системы с электронно-оптическим преобразователем *5*, высоковольтного ввода, корпусов *17* и *25*, головки *1*, экранирующего устройства и налобника *10*.

Электронно-оптическая система прибора состоит из двух параллельных ветвей. Она включает верхнюю призму *2*, два объектива *3*, два электронно-оптических преобразователя *5*, две нижние призмы *18* и два окуляра *12*. Верхняя призма *2* прибора установлена в головке *1*, а все остальные элементы системы установлены в корпусе.

Ввод высоковольтного напряжения к электронно-оптическим преобразователям осуществляется с помощью высоковольтного кабеля *2* (рис. 131), идущего от блока *4* питания.

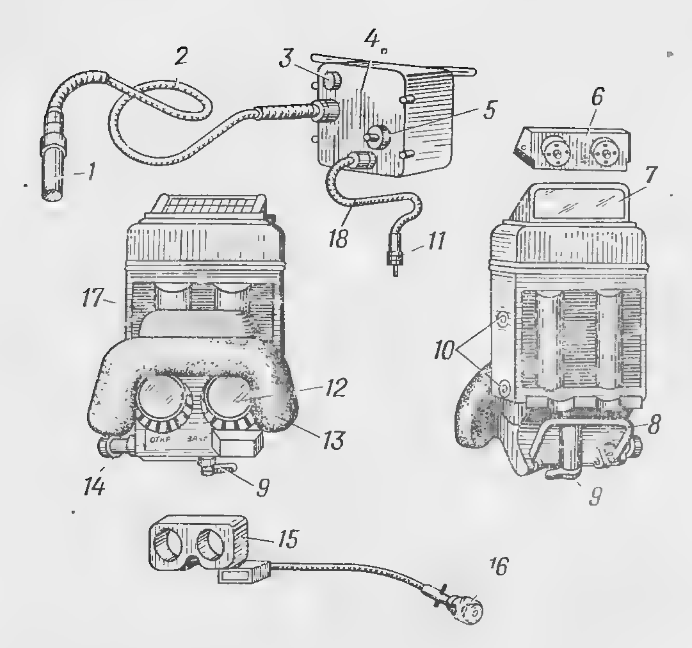


Рис. 131. Ночной прибор наблюдения водителя ТВНО-2:

1 — предохранительный колпачок вилки кабеля высокого напряжения; *2* — высоковольтный кабель; *3* — предохранитель; *4* — блок питания; *5* — выключатель блока питания; *6* — диафрагма; *7* — защитное стекло призмы; *8* — ручка прибора; *9* — рукоятка шторки; *10* — отверстия для крепления прибора; *11* — вилка штепсельного разъема для подключения к бортовой сети; *12* — окуляр; *13* — налобник; *14* — высоковольтный ввод; *15* — обойма с обогревателем; *16* — штепсельный разъем; *17* — прибор наблюдения; *18* — низковольтный кабель

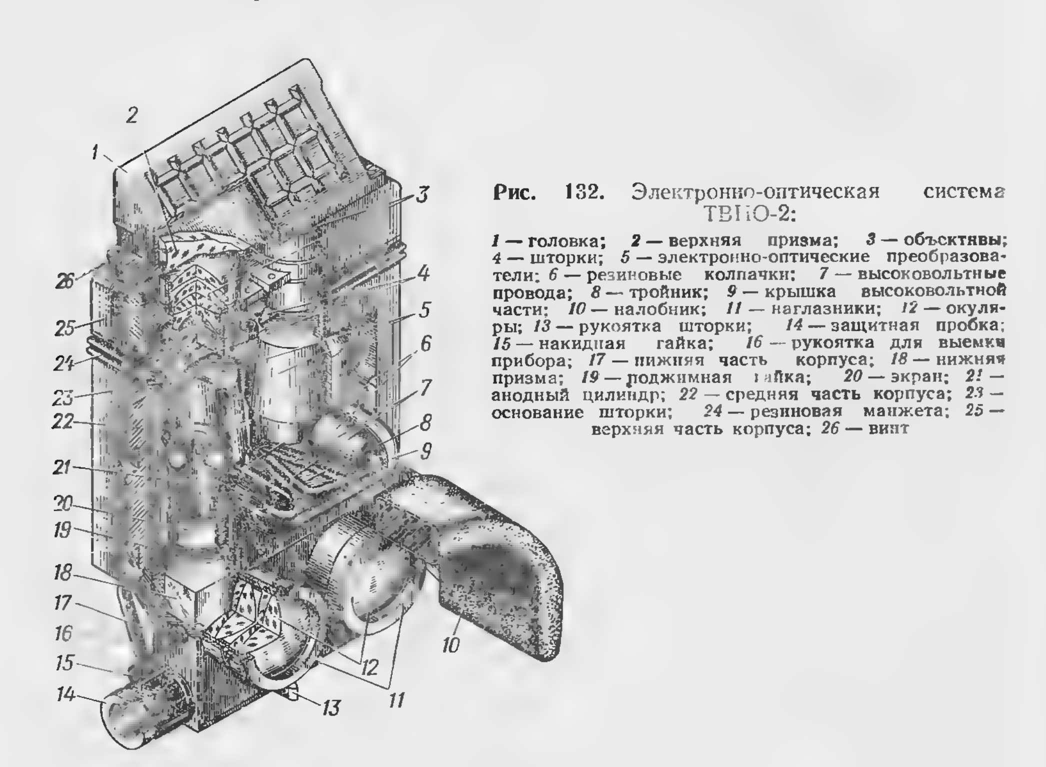


Рис. 132. Электронно-оптическая система ТВНО-2:

1 — головка; *2* — верхняя призма; *3* — объективы; *4* — шторки; *5* — электронно-оптические преобразователи; *6* — резиновые колпачки; *7* — высоковольтные провода; *8* — тройник; *9* — крышка высоковольтной части; *10* — налобник; *11* — наглазники; *12* — окуляры; *13* — рукоятка шторки; *14* — защитная пробка; *15* — накидная гайка; *16* — рукоятка для выемки прибора; *17* — нижняя часть корпуса; *18* — нижняя призма; *19* — поджимная гайка; *20* — экран; *21* — анодный цилиндр; *22* — средняя часть корпуса; *23* — основание шторки; *24* — резиновая манжета; *25* — верхняя часть корпуса; *26* — винт

По своему устройству и принципу действия электронно-оптическая система ТВНО-2 принципиально не отличается от системы ночной ветви командирского прибора ТКН-3Б, описанной выше.

Для удобства наблюдения и предохранения наблюдателя от травм прибор снабжен налобником *13*, а окуляры снабжены наглазниками.

Фотокатоды электронно-оптических преобразователей оборудованы экранирующим устройством (шторками), позволяющим перекрывать фотокатоды полностью или частично, чем обеспечивается устранение засветки и возможность при этом вести наблюдение. Управление шторками осуществляется вручную рукояткой *13* (рис. 132).

Головка съемная, крепится к корпусу четырьмя винтами *26*. В верхней призме *2* спереди приклеена стеклянная пластинка с нанесенным на ее поверхность токопроводящим слоем. Для подвода напряжения к токопроводящему слою по краям пластинки припаяны латунные шинки.

В средней части призмы вмонтирован термистор, служащий датчиком для контроля температуры призмы.

На головку устанавливается диафрагма, которая предназначена для ограничения светового потока, поступающего в прибор, при проверке его работы в дневное время. В диафрагме *6* (рис. 131) имеется два одинаковых диска с отверстиями. Поворотом диска регулируется проходное сечение и тем самым уровень освещенности.

Высоковольтный блок питания БТ-3-26 предназначен для преобразования постоянного тока бортовой сети напряжением 26—30 В в постоянный ток напряжением до 18 000 В.

В блок питания входят вибратор, импульсный трансформатор и кенотрон. Кроме того, в него входят выключатель, лампочка с патроном, конденсаторы, регулировочные сопротивления и высоковольтный кабель. Все элементы блока заключены в кожух. На передней панели кожуха имеются выводы высоковольтного *2* и низковольтного *18* кабелей, окно, закрытое защитным стеклом, и рычажок выключателя *5*.

Работа блока питания сводится к тому, что постоянный ток, поступающий из бортовой сети, прерываясь вибратором, преобразуется в пульсирующий. Благодаря прохождению пульсирующего тока по первичной обмотке трансформатора в его вторичной обмотке индуктируется переменный ток высокого напряжения, который выпрямляется в кенотроне. Работа кенотрона основана на явлении термоэмиссии.

Из разогретого током высокого напряжения катода кенотрона вылетают электроны. Под действием положительного полупериода переменного напряжения, подводимого к аноду кенотрона от вторичной обмотки импульсного трансформатора, электроны от катода устремляются на анод, создавая ток в цепи электронно-оптического преобразователя. В течение полупериода отрицательного напряжения переменного тока на аноде поток электронов к аноду прекращается и во внешней цепи тока нет. Таким образом, кенотрон пропускает ток только в одном направлении, т. е. выпрямляет его.

На машинах выпуска с 1968 г. установлен блок питания БТ-6-26. В отличие от блока питания БТ-3-26 он состоит из стабилизатора напряжения, генератора импульсов, трансформаторов, выпрямителя и фильтра радиопомех.

Назначение и работа составных частей блока описаны в подразделе 7.2.3.

Фара ФГ-125 предназначена для облучения местности и целей инфракрасными лучами. По устройству и принципу действия фара принципиально не отличается от осветителя ОУ-3ГА2, описанного выше.

Включается фара выключателем, расположенным на центральном щитке водителя.

Прибор ТВНО-2 в машине может быть установлен в двух положениях: по-боевому — в шахте вместо среднего дневного прибора наблюдения ТНПО-170 и по-походному — на съемном кронштейне, который закрепляется на двух стойках, приваренных к крыше корпуса перед люком водителя (рис. 133).

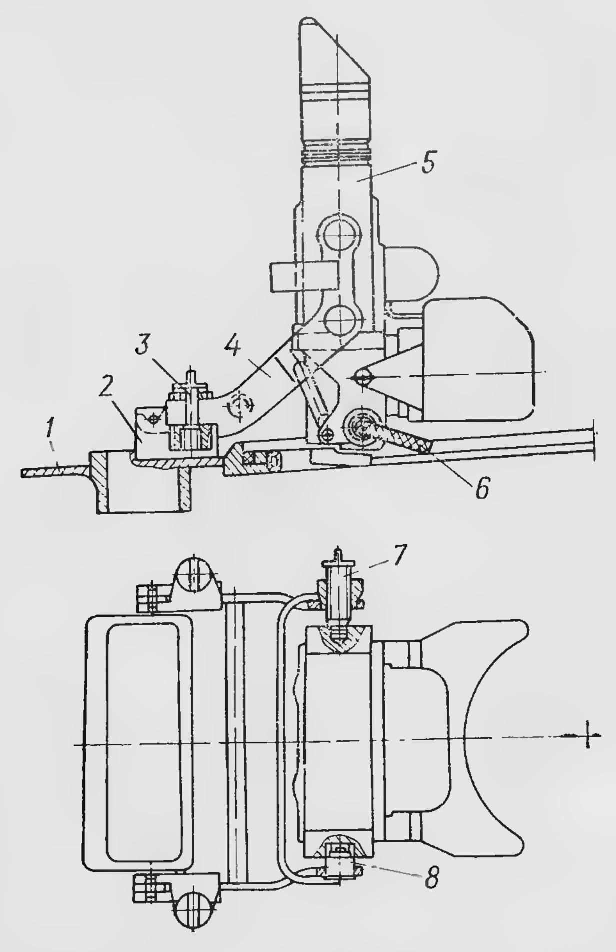


Рис. 133. Установка прибора ТВНО-2 по-походному:

1 — лист крыши; *2* и *4* — кронштейны; *3* и *7* — винты; *5* — прибор ТВНО-2; *6* — высоковольтный кабель; *8* — ось

7.3.1. ОБСЛУЖИВАНИЕ НОЧНОГО ПРИБОРА ТВНО-2

При контрольных осмотрах проверять надежность крепления прибора в укладке.

Перед ночным маршем проверять установку и крепление прибора, его работу и правильность установки.

При технических обслуживаниях протирать прибор от пыли и проверять техническое состояние фары ФГ-125.

7.3.2. ПОРЯДОК ВЫВЕРКИ УСТАНОВКИ ПРИБОРА ТВНО-2

Выверка установки сводится к согласованию его оптической оси с оптической осью фары ФГ-125.

Для выверки необходимо:

— установить машину на ровную площадку;

— выбрать или установить на местности на удалении 20 м от машины ориентир; этот ориентир должен находиться на продолжении продольной оси машины;

— установить прибор ТВНО-2 в шахту вместо среднего прибора водителя и подсоединить к нему высоковольтный кабель питания;

— включить блок питания и правую фару ФГ-125;

— ослабить гайку крепления фары настолько, чтобы фара поворачивалась с некоторым усилием;

— водитель должен наблюдать через прибор, а командир поворачивать фару до тех пор, пока световое пятно фары не совместится с основанием ориентира;

— не нарушая выверки, закрепить фару и затем проверить, не сбилась ли она;

— снять с левой фары или с фары, установленной на башне, оптический элемент со светомаскировочной насадкой и установить на его место оптический элемент с инфракрасным фильтром из эксплуатационного ЗИП. На машинах более поздних выпусков вынуть из ЗИП фару ФГ-125 и установить вместо фары ФГ-127;

— включить левую фару (или фару на башне) с инфракрасным фильтром, ослабить гайку крепления ее и совместить световое пятно с ориентиром, находящимся на удалении 35 м от машины, на продолжении продольной оси; закрепить фару и проверить, не сбилась ли выверка;

— включить блок питания и фару.

7.3.3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ НОЧНЫХ ПРИБОРОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении блока питания не слышен характерный шум блока питания	Обрыв в проводе, идущем от бортовой сети к блоку питания	Проверить проводку и устранить обрыв или повреждение
	Не работает блок питания	Заменить блок питания запасным
	Сгорел предохранитель 10 А на центральном щитке	Заменить предохранитель
При включении блока питания слышен характерный шум работы блока питания, но в приборе не видно зеленоватого фона	Разрегулировались рабочие контакты блока питания	Заменить блок питания запасным
	Перегорела лампочка 12 В×21 св	Заменить лампочку запасной
	Перегорела нить накала кенотрона	Заменить кенотрон запасным
	Нарушена изоляция высоковольтного кабеля или плохой контакт в разъемах	Заменить кабель. Прочистить контакт и затянуть гайки

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	Обрыв обмотки импульсного трансформатора	Отправить блок питания в ремонт
Недостаточно четкое изображение	Наличие грязи (влаги) на входном окне или окуляре	Протереть чистой фланелевой салфеткой
	Нарушено согласование светового пучка фары и оптической оси прибора	Произвести выверку, как указано в подразделе 7.3
	Неисправна фара ФГ-125	Отремонтировать фару
	Сгорел предохранитель 10 А в цепи фары	Заменить предохранитель
Блок питания работает, но в приборе отмечается мигание или нет зеленоватого фона	Наличие влаги и грязи в высоковольтных разъемах	Очистить высоковольтные разъемы
	Не работает электронно-оптический преобразователь	Отправить прибор в ремонт
Зеленоватый фон в окулярах виден, но изображения нет	Закрыта шторка или диафрагма	Открыть шторку или диафрагму
	Выключена фара ФГ-125	Включить фару
	Плохой контакт провода питания	Проверить провод, устранить неисправность
	Перегорела лампа фары	Заменить лампу
При включении фары через фильтр видны яркие светлые точки	Повреждена пленка инфракрасного фильтра	Заменить фильтр

7.4. ДНЕВНЫЕ ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ

Для наблюдения из машины в дневных условиях установлены 19 призменных приборов ТНПО-170 и для движения на плаву предусмотрен прибор ТНПО-350Б.

Приборы наблюдения ТНПО-170 на машине установлены: три (четыре) прибора — на крыше отделения управления перед водителем; два прибора — по бокам от прибора ТКН-3Б в крышке люка командира; четыре прибора — в крыше башни для обзора оператора; по четыре прибора — по бортам машины в крыше десантного отделения и два прибора — в кормовых дверях.

Прибор ТНПО-170 (рис. 134) призменный, перископический, состоит из призм *27* и *30*, установленных в корпусе *23*, и штепсельного разъема *24*. Верхняя призма закрепляется крышкой, а нижняя — донышком *25*. Уплотнение призм в корпусе осуществлено с помощью герметика и манжет. Входная и выходная поверхности призм защищены приклеенными к ним стеклами *22* и *26*.

Приборы десанта размещены в шахтах, вваренных в крышу корпуса у бортов, и крепятся в шахтах с помощью эксцентриковых валиков. Для того чтобы снять прибор, необходимо разъединить штепсельный разъем *24*, повернуть рычаги *31* и *12* на 180°, отвести эксцентриковый валик *35* на себя и вынуть прибор.

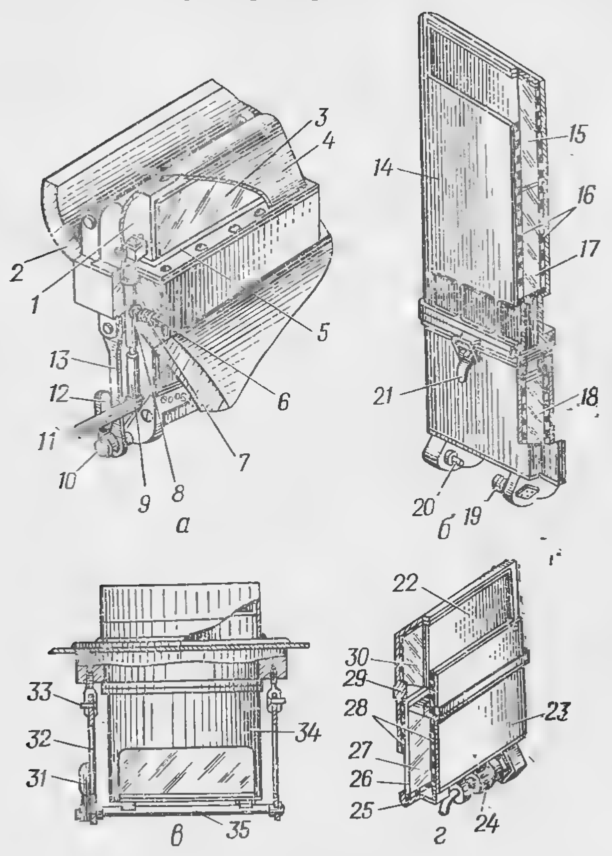


Рис. 134. Дневные приборы наблюдения ТНПО-170 и ТНПО-350Б:

а — креплеиие прибора ТНПО-170 в кормовой двери; *б* — прибор ТНПО-350Б; *в* — креплеиие прнбора ТНПО-170 в корпусе и башне; *г* — прабор ТНПО-170; *1* — головка прибора ТНПО-170; *2* — кормовая дверь; *3* и *26* — защитные стекла; *4* — защитный кожух; *5* — уплотнение; *6* — заглушка; *7* — пружина; *8* — фиксатор; *9* — шток; *10* и *35* — эксцентриковые валики; *11* — рукоятка; *12* и *31* — стопорные рычаги; *13* и *32* — стяжки; *14* — корпус прибора ТНПО-350Б; *15* и *30* — верхние призмы; *16* и *28* — прокладки; *17* — промежуточная призма; *18* и *27* — нижние призмы; *19* и *24* — штепсельные разъемы; *20* — выключатель обогрева; *21* — замок; *22* — защитиое стекло прибора ТНПО-170; *23* — корпус прибора; *25* — донышко корпуса; *29* — задняя стенка; *33* — ушко; *34* — корпус

В приборах, установленных в дверях, имеются защитные кожухи *4*, предохраняющие защитные стекла *3* от загряэнения. Для открывания стекла нужно поднять кожух с помощью рукоятки *11*. Кожух фиксируется в открытом и закрытом положениях пружинным шариковым фиксатором *8*, входящим в лунки штока *9*.

На машинах выпуска с 1976 г. устанавливаются приборы ТНПО-170А, имеющие светомаскировочную шторку выходного окна.

Для обеспечения обзора водителю при движении на плаву с поднятым волноотражательным щитком вместо среднего прибора наблюдения ТНПО-170 устанавливается прибор ТНПО-350Б.

Основной частью прибора является корпус, состоящий из верхней и нижней частей, трех призм *15*, *17* и *18*, крышки и штепсельного разъема *19* для поключения подогрева. Включение подогрева осуществляется выключателем *20*.

Главное отличие прибора ТНПО-350Б от прибора ТНПО-170 заключается в большей перископичности.

Для обеспечения установки прибора в посадочное место нижняя часть корпуса выполнена разъемной. Обе части корпуса скрепляются замком *21*. Крепится прибор в шахте тем же эксцентриковым валиком, что и прибор ТНПО-170.

7.5. СИСТЕМА ОБОГРЕВА ПРИБОРОВ НАБЛЮДЕНИЯ И ПРИЦЕЛИВАНИЯ

Система состоит из двух групп устройств: группы обогревных устройств с автоматическим управлением и группы обогревных устройств с ручным управлением с помощью выключателей.

Группа с автоматическим управлением состоит из релейных коробок КР-60 с регуляторами РТС-27-1, регулятора температуры РТС-27-3 и арматуры. Она обслуживает входные и выходные стекла приборов ТНПО-170, верхнюю призму и окуляры прибора ТВНО-2, стекла защитного колпака водителя, окуляры прибора ТКН-3Б, окуляр прицела 1ПН22М1.

Группа с ручным управлением включает обогревные устройства: стекол амбразур шаровых опор (обогрев включается переключателем *4* (рис. 135) на коробке КР-60), защитного стекла прибора ТКН-3Б (обогрев включается выключателем *15* на коробке *14* обогрева, установленной снизу прибора), защитного стекла прицела 1ПН22М1 (обогрев включается выключателем *15* (рис. 261) на щитке башни) и нижней призмы ТНПО-350Б.

7.5.1. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБОГРЕВНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

Все обогревные устройства в схеме управления объединены в четыре самостоятельные группы:

— группа обогревных устройств приборов наблюдения левой части десантного отделения, куда входят четыре прибора ТНПО-170 левого борта и один прибор дверей, четыре прибора ТНПО-170 башни, обогреватель прицела 1ПН22М1 и пять стекол амбразур шаровых опор. Эти обогревные устройства включаются и управляются релейной коробкой КР-60, установленной сзади слева в десантном отделении;

— группа обогревных устройств смотровых приборов правой части десантного отделения, в которую входят четыре прибора ТНПО-170, установленные на правом борту, один прибор в дверях десантного отделения и четыре стекла амбразур того же борта. Все обогревные приборы этой группы включаются и управляются релейной коробкой КР-60, установленной в правой части десантного отделения;

— группа обогревных устройств приборов наблюдения водителя, в которую входят три прибора ТНПО-170 (на плаву — прибор ТНПО-350Б, ночью — прибор ТВНО-2). При движении по-походному в эту группу включаются обогревные устройства стекол защитного колпака водителя. Обогревные устройства этой группы включаются и управляются релейной коробкой КР-55, установленной в левой нише корпуса;

— группа обогревных устройств приборов наблюдения командира, в которую входят два прибора ТНПО-170 и защитное стекло входного окна прибора ТКН-3Б.

Обогрев приборов ТНПО-170 включается выключателем *17* (рис. 135) на регуляторе РТС-27-3. Обогреватель защитного стекла включается выключателем *15* на коробке *14* обогревателя, установленной рядом с прибором ТКН-3Б.

7.5.2. УСТРОЙСТВО ОБОГРЕВАТЕЛЯ И АППАРАТУРЫ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА

Обогреватели верхних и нижних призм приборов ТНПО-170 представляют собой стеклянные пластинки с нанесенным на их поверхность токопроводящим прозрачным слоем из двуокиси олова. Для подвода напряжения от бортовой сети к токопроводящему слою по краям пластинок припаяны медные шины.

Для контроля за температурой нагрева призм в их среднюю часть вмонтированы термосопротивления (термисторы) ТОС, являющиеся датчиками температуры.

Обогреватели верхней призмы ТВНО-2 и нижней призмы прибора наблюдения ТНПО-350Б, защитного стекла ТКН-3Б, стекла защитного колпака водителя и стекол амбразур выполнены также в виде стеклянных пластинок, на поверхность которых нанесен токопроводящий слой.

В электрическую цепь обогревателей верхней призмы и обоймы окуляра прибора ТВНО-2 и переднего стекла защитного колпака водителя также включены термосопротивления ТОС.

Обогрев прибора ТНПО-350Б включается в электрическую цепь с помощью такого же штепсельного разъема, как и ТНПО-170.

У части приборов ТНПО-170 термосопротивление ТОС и регулировочное сопротивление СП-5 включены в электрическую схему регулятора температуры РТС (ведущие приборы). К ним относятся задние приборы в левом и правом ряду десантного отделения, центральный прибор водителя ТВНО-2, переднее стекло защитного колпака водителя и правый прибор командира.

Релейная коробка КР-60 на лицевой стороне имеет переключатель *4* (рис. 135) с надписями НИЗ. ОБЩ. ВЕРХ, ОБОГРЕВ ТНПО, выключатель *3* обогрева с надписями ВЫКЛ.— ВКЛ. ОБОГРЕВ ТНПО, выключатель *7* стекол амбразуры с надписями ВЫКЛ. — ВКЛ. ОБОГРЕВ СТЕКОЛ, два сигнальных фонаря *5* с лампами 26 В, 0,12 Вт.

Внутри корпуса смонтированы два контактора, реле, две вилки разъемов, диоды и сопротивления. К корпусу коробки крепится регулятор температуры РТС-27-1.

Релейная коробка КР-55 на лицевой стороне имеет выключатель *9* обогрева (АЗС-15) с надписями ВЫКЛ. — ВКЛ., двухполюсный переключатель *10* с надписями НИЗ. ОБЩ. ВЕРХ, ОБОГРЕВ ТНПО, сигнальный фонарь *11* с лампой 26 В, 0,12 Вт.

В корпусе установлены два контактора, электромагнитное реле, две вилки разъемов, диоды и сопротивление. К корпусу коробки крепится регулятор температуры РТС-27-1.

Коробка РТС-27-3 обогрева приборов командира включает регулятор температуры РТС, двухполюсный переключатель *18* с надписями ВЕРХНЕЕ, ОБА СТЕКЛА, НИЖНЕЕ, выключатель *17*, сигнальный фонарь *16* с лампой 26 В, 0,12 Вт, электромагнитное реле и вилки разъемов.

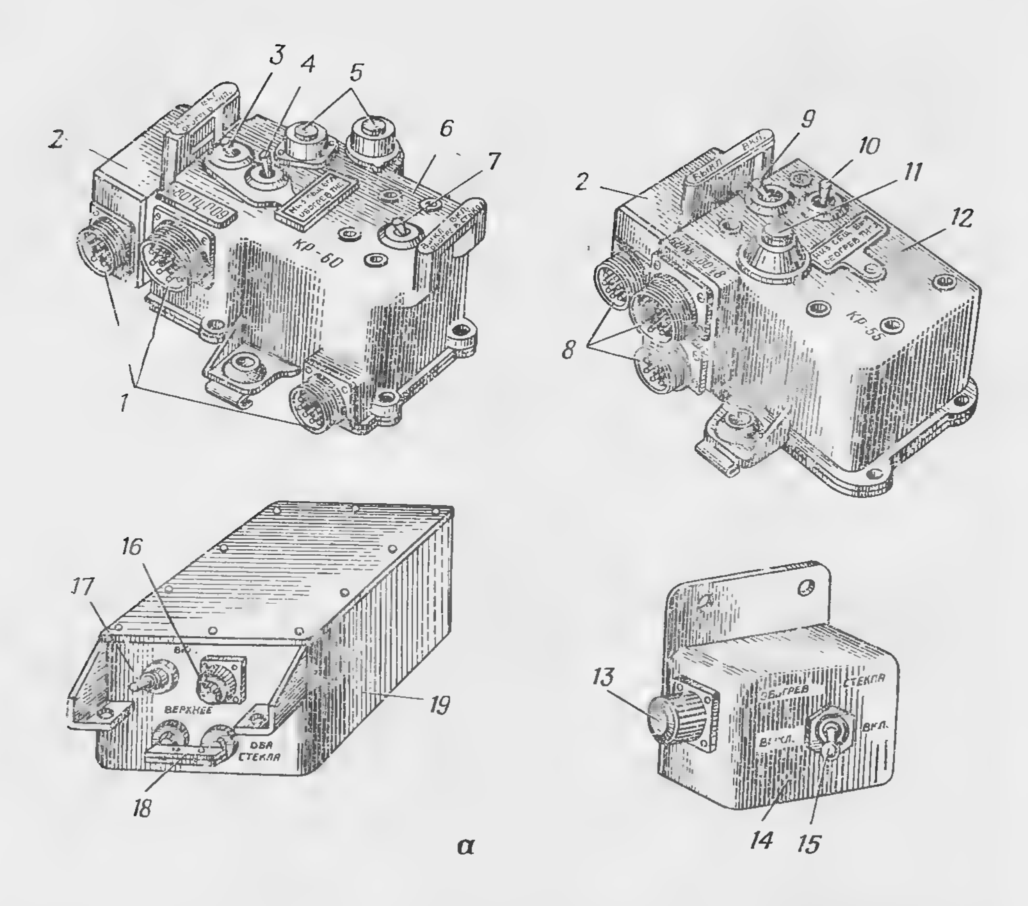


Рис. 135. Аппаратура системы

а — аппаратура машины выпуска до 1972 г.; *б* — крепление коробки КР-60 машины выпуска после 1972 г.; *в* — крепление коробки обогрева стекол приборов ТНПО-170 командира; *г* — крепление коробки обогрева; *1* — штепсельные разъемы коробки КР-60; *2* — регулятор температуры; *3* — выключатель обогрева приборов ТНПО-170; *4* — переключатель обогрева стекол приборов ТНПО-170; *5* — сигнальные фонари; *6* — коробка обогрева приборов наблюдения правого борта десантного отделения; *7* — выключатель обогрева стекол амбразур; *8* — штепсельные разъемы коробки КР-55; *9* — выключатель обогрева;

Регулятор температуры РТС-27-1 предназначен для автоматического поддержания температуры на поверхностях входного и выходного окон приборов наблюдения. Регулятор включает полупроводниковые триоды, сопротивления, конденсаторы, диоды и электромагнитное реле. Регулятор включается в систему электрооборудования с помощью штепсельного разъема.

Коробка *14* обогревателя защитного стекла прибора ТКН-3Б предназначена для подключения и регулирования обогрева стекла. Она включает корпус, в котором смонтирован выключатель *15*, сигнальный фонарь *13* и вилку. На машинах более поздних выпусков выключатель обогрева и сигнальная лампа размещены на приборе ТКН-3Б.

7.5.3. РАБОТА РЕГУЛЯТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ

Для включения обогревателей группы приборов наблюдения, подключенных к релейной коробке КР-60, нужно выключатель В2 (рис. 136) поставить в положение ВКЛ., а переключатель В1 — в одно из положений: ВЕРХ. — обогрев верхних призм; ОБЩ. — обогрев верхних и нижних призм; НИЗ. — обогрев нижних призм.



обогрева приборов наблюдения:

10 — переключатель обогрева стекол; *11* — сигнальный фонарь; *12* — коробка обогрева приборов наблюдения водителя; *13* — сигнальный фонарь; *14* — коробка обогревателя защитного стекла прибора ТКН-3Б; *15* — выключатель обогрева защитного стекла прибора ТКН-3Б; *16* — сигнальный фонарь; *17* — выключатель обогрева прибора ТНПО-170: *18* — переключатель обогрева стекол приборов ГНПО-170; *19* — коробка обогрева приборов командира; *20* — болт; *21* — штуцер; *22* — кожух; *23* — коробка обогрева защитного стекла; *24* — релейная коробка КР-60

При установке переключателя В1 в положение ОБЩ. или НИЗ в цепь измерительного моста регулятора температуры включается датчик ТОС нижнего окна (призмы) ведущего прибора ТНПО-170, а в положении ВЕРХ. — датчик ТОС верхнего окна прибора.

Измерительный мост регулятора РТС сбалансирован с сопротивлением датчика ТОС выходного окна ведущего прибора при температуре на поверхности стекла 30° С. При температуре 30° С между точками моста напряжения по величине равны, триод ПТ-1 закрыт, нагревательные приборы обесточены, так как электромагнитное реле Р1 обесточено. При температуре окружающего воздуха ниже 30°С величина сопротивления датчика ТОС будет больше, чем при температуре 30° С, в результате чего нарушается равновесие плеч измерительного моста и возникает разность потенциалов на плечах моста. При этом открывается триод ПТ-1, который открывает триоды ПТ-2 и ПТ-3 и питание подается на обмотку реле Р1. Реле Р1 срабатывает, и через замкнутые контакты Р1 (3-5) напряжение «+» от бортовой сети поступает на обмотку контакторов Р4 и Р3 коробки КР-60. Контакторы Р4 и Р3 срабатывают, и че-

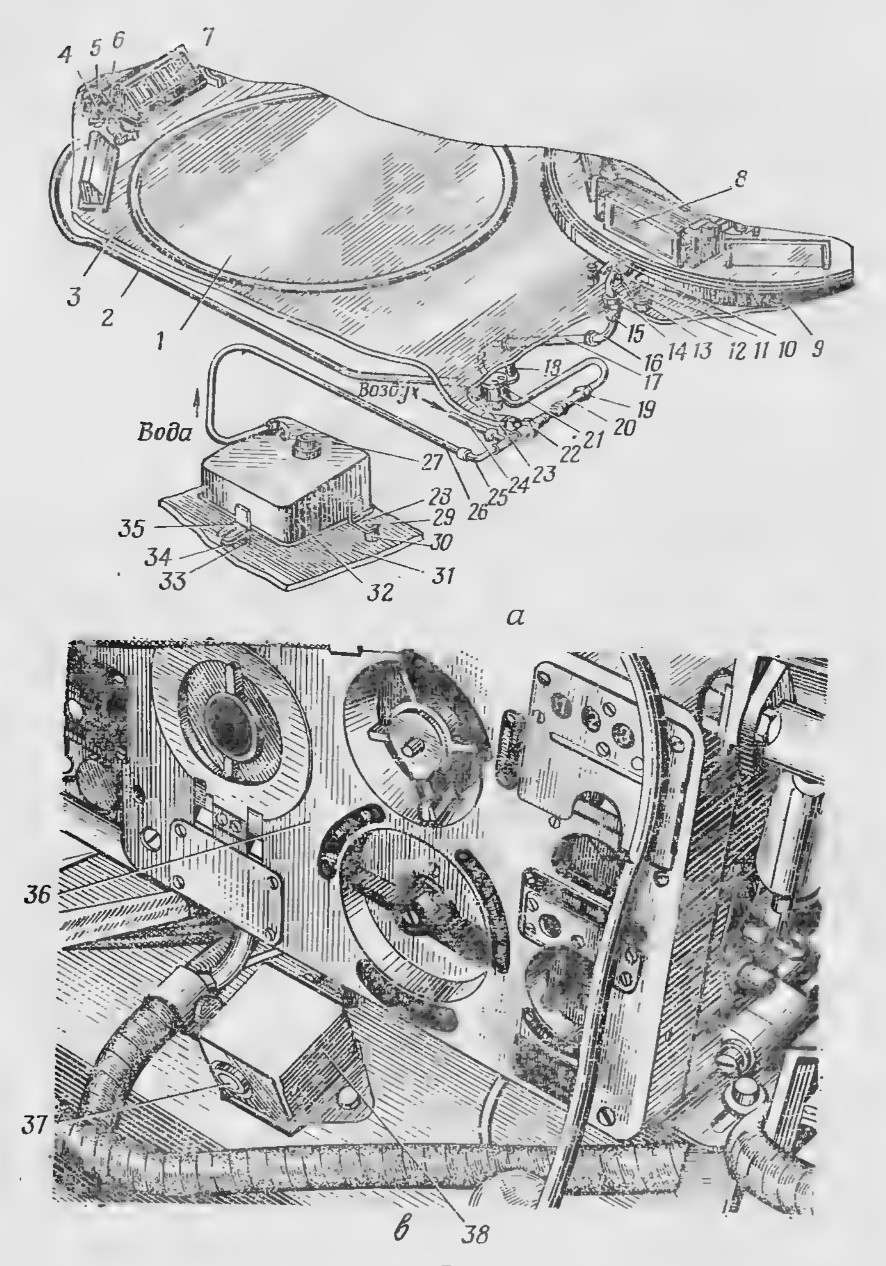
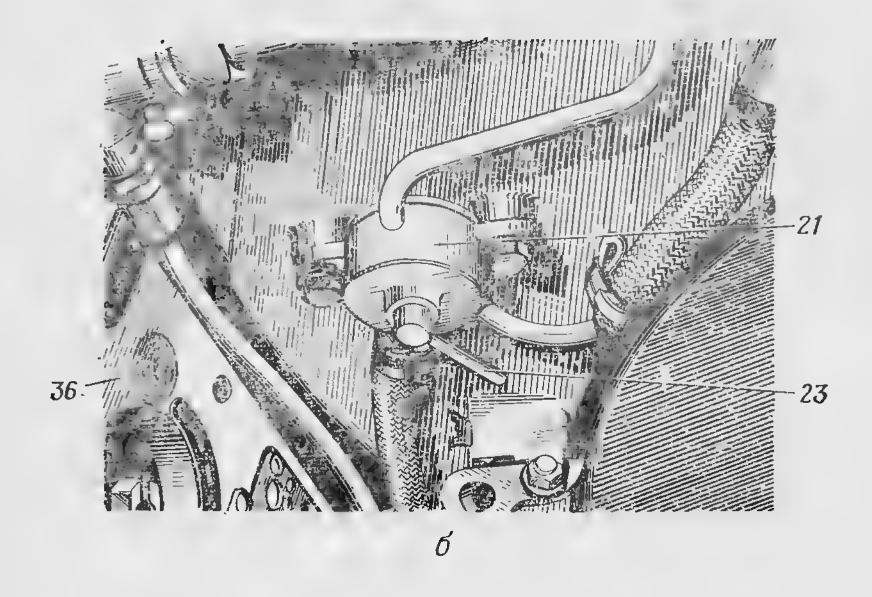
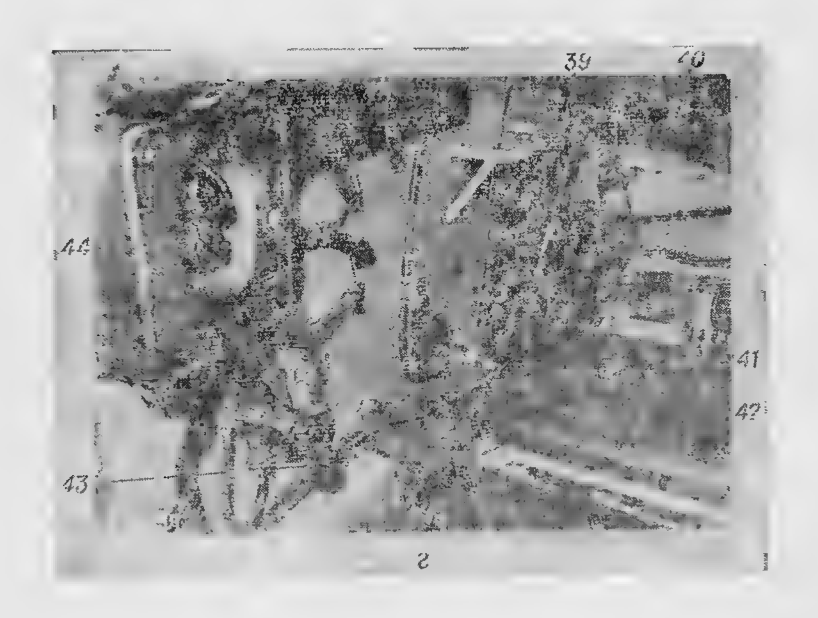


Рис. 137. Система воздушно-жидкостной

а — схема системы; *б* — кран-переключатель; *в* — размещение щитка; *г* — краны включения системы на машинах выпуска с 1972 г.; *1* — люк водителя; *2* — шланг подвода эмульсии к прибору водителя; *3* — крыша корпуса машины; *4* — штуцер сопла; *5* — козырек; *6* — сопло очистки прибора водителя; *7* — средний прибор водителя; *8* — защитное стекло прибора ТКН-3Б; *9* — люк командира; *10* — сопло очистки командирского прибора; *11* — козырек сопла; *12*—болт крепления козырька; *13, 18* и *30* — бонки; *14* — гайка; *15* — штуцер; *16* — трубопровод подвода эмульсии к командирскому прибору; *17* — шланг трубопровода; *19* — хомут крепления шланга; *20* — трубопровод, соединяющий кран с бачком; *21* — кран-переключатель·



б



г

очистки приборов наблюдения:

22 — эжектор; *23* — рукоятка крана-переключателя; *24* — воздушный трубопровод от баллона к эжектору; *25* — трубопровод подвода воды из бачка к эжектору; *26* — шланг; *27* — пробка бачка; *28* — кронштейн крепления бачка; *29* — болт крепления бачка; *31* — наклонный лист ниши корпуса; *32* — бачок для жидкости; *33* и *35* — кронштейны; *34* — зацеп; *36* — радиостанция; *37* — кнопка; *38* — щиток; *39* — редуктор пневмосистемы; *40* — ГПК-59; *41* — сиденье водителя; *42* — ручка крана включения системы очистки приборов водителя; *43* — ручка крана очистки приборов командира; *44* — аппарат ТПУ

рез контакты питание передается на нагревательные элементы входных и выходных окон приборов.

При разогреве стекол нагревается датчик ТОС и его сопротивление понижается, в результате чего изменяется величина тока в плечах измерительного моста.

При достижении температуры поверхности стекла ведущего прибора 30°С сопротивление датчика ТОС уменьшается настолько, что устанавливается равновесие в плечах измерительного моста и мост балансируется, триоды ПТ-1, ПТ-2 и ПТ-3 закрываются, обмотки реле Р1 усилителя обесточиваются. В результате этого снимается напряжение «+» бортовой сети с обмоток контакторов и нагревательных элементов приборов ТНПО-170 и обогреватели выключаются.

По мере охлаждения приборов цикл нагрева повторяется с последующим после нагрева выключением.

Работа регулятора РТС в схемах с коробкой КР-55 и регулятора РТС-27-3 аналогична вышеописанной.

7.6. ВОЗДУШНО-ЖИДКОСТНАЯ ОЧИСТКА ПРИБОРОВ НАБЛЮДЕНИЯ

Воздушно-жидкостной очисткой оборудованы верхняя призма среднего прибора наблюдения водителя (прибора ТВНО-2), приборы наблюдения командира и защитное стекло командирского прибора ТКН-3Б.

Для очистки приборов ТНПО-170, установленных в крышке люка командира, необходимо повернуть крышку и установить прибор вперед по продольной оси машины.

Система очистки состоит из бачка *32* (рис. 137), эжектора *22*, электропневмоклапана, сопел *6* и *10*, крана-переключателя *21*, трубопроводов *16*, *24*, *25* и шлангов.

Для очистки прибора необходимо установить рукоятку *23* крана-переключателя в одно из крайних положений в зависимости от того, какие приборы подлежат чистке — водителя или командира, и нажать на кнопку ОЧИСТКА на центральном щитке или на кнопку *37* на щитке *38* очистки приборов слева от сиденья командира.

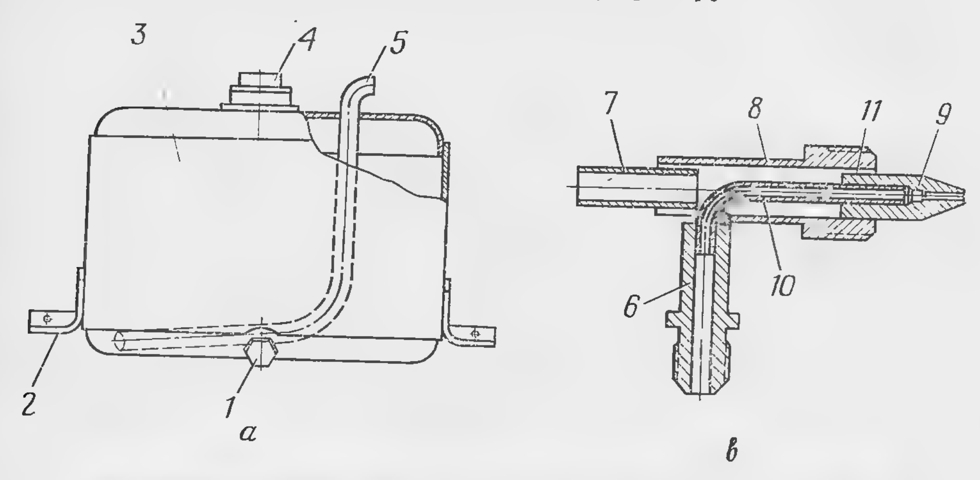
На машинах более поздних выпусков система упрощена. Вместо электропневмоклапана, крана-переключателя *21* и щитка *38* с кнопкой включения введены два автономных крана с ручками *42* и *43*, расположенные снизу у левого борта рядом с водителем и командиром машины. На машинах выпуска до 1969 г. отсутствовала пневмоочистка командирских приборов наблюдения и поэтому нет кнопки *37* и щитка *38*.

Бачок *3* (рис. 138) сварной емкостью 3,5 л, установлен в нише корпуса, слева от сиденья водителя, и крепится тремя лапками *2* к бонкам. На крышке бачка имеется заливная горловина, закрытая пробкой *4*, а на днище — отверстие, закрытое пробкой *1*, для слива жидкости. Трубка *5* для забора жидкости в систему пропущена через верхнюю стенку бачка и доходит до днища. На верхний конец трубки надевается шланг *26* (рис. 137), второй конец которого соединен с трубкой эжектора *22*.

Эжектор предназначен для создания скоростного потока воздуха в целях образования жидкостной эмульсии для обмыва стекол. Он состоит из корпуса *8* (рис. 138), штуцера *6*, трубки *7* для подсоединения шланга, идущего от бачка, сопла *9*, в которое вставлена изогнутая трубка *10*. К штуцеру *6* подсоединяется воздухопровод, идущий от электропневмоклапана. Между соплом *9* и корпусом имеется щель *11* для прохода жидкости. При срабатывании электропневмоклапана воздух, проходя через сопло *9*, ускоряет движение, создавая разрежение, под действием которого жидкость из бачка засасывается в корпус эжектора и

подхваченная струей воздуха смешивается с ним, образуя жидкостную эмульсию, которая подается к крану-переключателю.

Кран-переключатель пробкового типа, двухпозиционный, крепится к крыше отделения управления над радиостанцией. Он предназначен для направления воздушно-жидкостной струи либо к среднему прибору наблюдения водителя, либо к командирскому прибору.



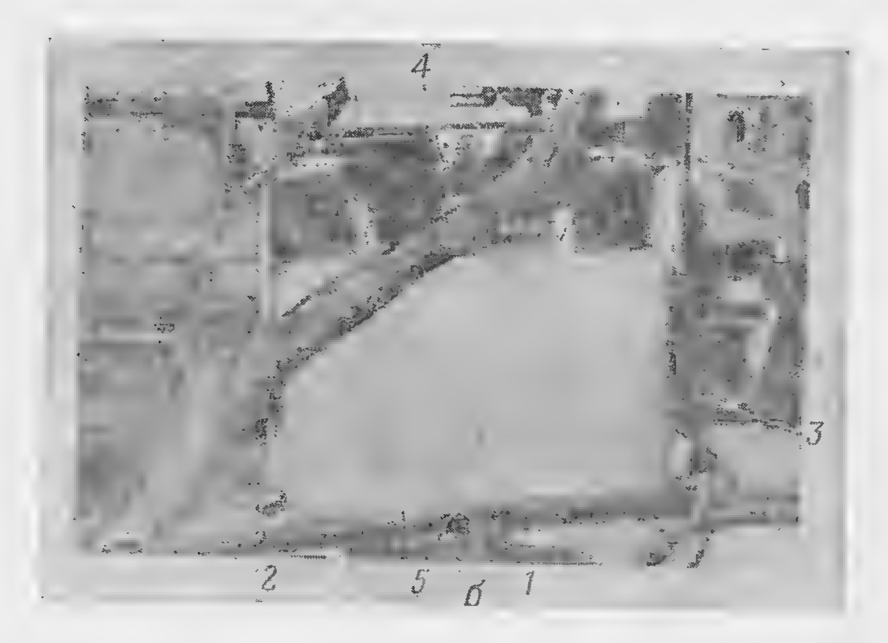


Рис. 138. Бачок и эжектор:

а — бачок старого образца; *б* — установка бачка нового образца; *в* — эжектор; *1* — сливная пробка; *2* — лапка крепления; *3* — бачок; *4* — пробка заливной горловины; *5* — заборная трубка; *6* — штуцер; *7* — трубка; *8* — корпус эжектора; *9* — сопло; *10* — внутренняя трубка; *11* — щель

Из крана-переключателя *21* (рис. 137) смесь воздуха с жидкостью идет по гибким шлангам *2* и *17* к трубкам, подсоединенным к штуцерам *4* и *15*, вмонтированным в крышу корпуса машины. Штуцера проходят сквозь крышу. Снаружи к штуцерам крепятся трубки с соплами *6* и *10*. Через сопла эмульсия попадает на наружные стекла приборов наблюдения.

Отличие работы системы более поздних машин заключается в том, что воздух подается к эжекторам непосредственно из пневмосистемы через кран.

Для включения очистки необходимо ручки *42* и *43* крана повернуть против хода часовой стрелки.

7.7. КУРСОУКАЗАТЕЛЬ

Курсоуказатель предназначен для обеспечения вождения машины в течение короткого промежутка времени по курсу в условиях отсутствия видимости (подводное вождение) и при затруднении ориентирования (отсутствие заметных ориентиров или плохая видимость их).

В качестве курсоуказателя используется гироскопический полукомпас ГПК-59. В комплект курсоуказателя входят гирополукомпас и преобразователь ПАГ-1Ф.

Гирополукомпас установлен в отделении управления на кронштейне, расположенном под центральным щитком водителя. Преобразователь ПАГ-1Ф закреплен в носовой части машины на нижнем лобовом листе.

7.7.1. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ГИРОПОЛУКОМПАСА

Действие курсоуказателя основано на свойстве гироскопа, вращающегося с большим числом оборотов, сохранять направление оси вращения, заданное при первоначальном ориентировании.

В гирополукомпасе применен трехстепенной гироскоп, который может вращаться относительно главной оси X—X (рис. 139), закрепленной на подвижной внутренней рамке *2*. Внутренняя рамка имеет возможность свободно вращаться по отношению к внешней рамке *3* вокруг оси Y—Y, а внешняя рамка, в свою очередь, может вращаться вокруг оси Z—Z относительно корпуса прибора на подшипниках, установленных в нем.

Система двух вращающихся рамок, в одной из которых установлена ось вращения гироскопа, образует карданный подвес. Карданный подвес обеспечивает три степени свободы вращательного движения гироскопа. Когда ось гироскопа, установленного в машине, ориентирована в определенной плоскости, то при поворотах машины она сохраняет направление и стрелка-указатель, неподвижно укрепленная на корпусе прибора, показывает угол поворота машины по шкале, закрепленной на внешней рамке *3* карданного подвеса.

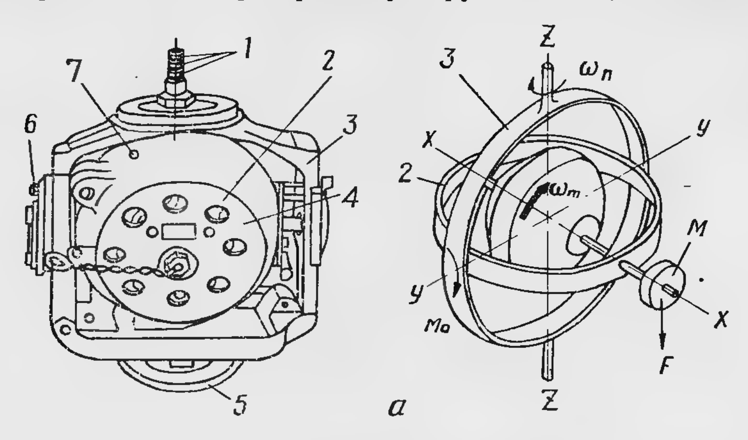
7.7.2. УСТРОЙСТВО ГИРОПОЛУКОМПАСА ГПК-59

Гирополукомпас состоит из гиромотора, карданного подвеса, горизонтирующего устройства, азимутального корректирующего устройства, арретирующего устройства, корпуса и крышки.

Гиромотор используется в гирополукомпасе в качестве ротора гироскопа. Он представляет собой асинхронный трехфазный электродвигатель с симметричным тяжелым ротором.

Ротор гиромотора представляет собой маховик, внутри которого закреплен пакет пластин из электротехнической стали с высечками, залитыми алюминиевым сплавом, образующим короткозамкнутые витки роторной обмотки.

Статор расположен внутри ротора и включает три обмотки, соединенные «звездой». При прохождении по обмоткам статора трехфазного переменного тока возникает вращающееся магнитное поле, под действием которого в витках ротора индуктируются токи, создающие свое



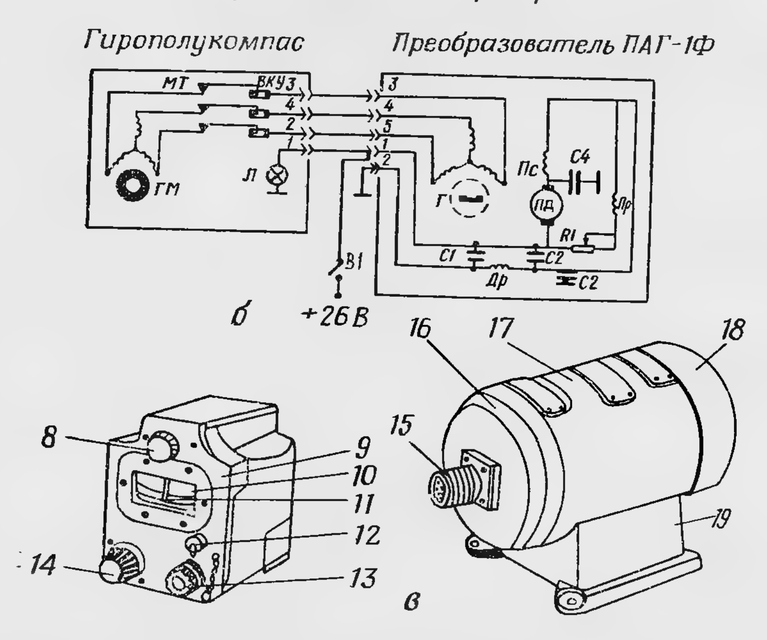


Рис. 139. Гирополукомпас ГПК-59 с преобразователем ПАГ-1Ф:

а — схема работы; *б* — электрическая схема; *в* — общий вид; *1* — кольца вращающегося контактного устройства; *2* — внутренняя рамка гиромотора; *3* — внешняя рамка гиромотора; *4* — гирокамера; *5* — мотор-корректор; *6* — токопровод; *7* — сопло; *8* — лампа освещения шкалы; *9* — кожух гирополукомпаса; *10* — шкала; *11* — указатель; *12* — пробка; *13* — отвертка; *14* — рукоятка арретира; *15* — штепсельный разъем; *16* и *18* — крышки; *17* — преобразователь ПАГ-1Ф; *19* — кронштейн крепления преобразователя

магнитное поле. Взаимодействие магнитных полей заставляет вращаться ротор. Гиромотор расположен в гирокамере *4* (рис. 139), служащей одновременно внутренней рамкой *2* гироскопа.

Горизонтирующее устройство обеспечивает перпендикулярное положение главной оси гиромотора по отношению к плоскости внешней рамки *3*.

Для поддержания перпендикулярности используется воздушно-реактивный междурамочный корректор. Формирование воздушной струи для корректора осуществляется с помощью двух диаметрально расположенных углублений на цилиндрической поверхности гирокамеры. Углубления оканчиваются соплами 7. Внутренняя плоскость сопел расположена от поверхности ротора на 0,02—0,03 мм.

Азимутальное корректирующее устройство предназначено для удержания главной оси гироскопа в неизменном положении относительно земных ориентиров. Для осуществления этого к внутренней рамке гироскопа необходимо приложить внешний момент такой величины и направления по отношению к оси Y—Y, чтобы заставить прецессировать

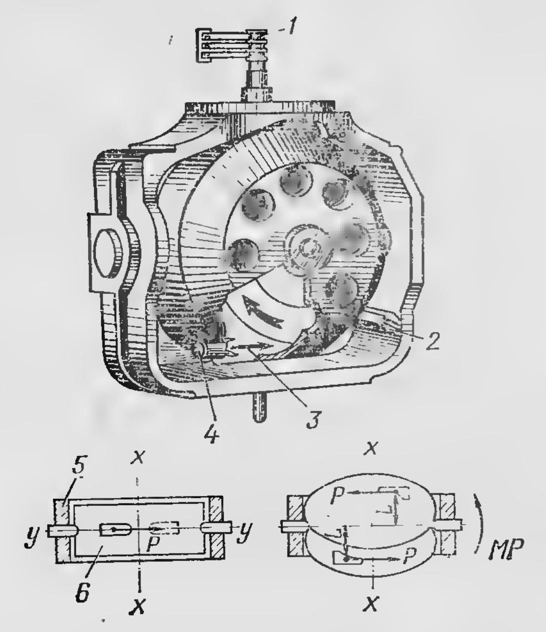


Рис. 140. Схема принципа действия воздушно-реактивной горизонтальной коррекции:

1 — токоподвод; *2* — винт широтной балансировки; *3* — направление реактивной силы; *4* — сопло; *5* — наружная рамка; *6* — гирокамера

гироскоп относительно вертикальной оси в направлении вращения Земли.

В гирополукомпасе ГПК-59 это устройство выполнено в виде регулировочного винта *2* (рис. 140), перемещающегося по резьбе относительно гирокамеры. При ввинчивании (вывинчивании) винта изменяется момент силы тяжести на внутренней рамке, что вызывает прецессию наружной рамки с соответствующей скоростью, чем компенсируется влияние суточного вращения Земли и обеспечивается неизменность положения главной оси гироскопа относительно ориентиров.

Подвод электропитания от преобразователя к гирополукомпасу осуществляется по вертикальной оси карданного подвеса с помощью вращающегося контактного устройства, расположенного в верхней части прибора. Оно состоит из трех подвижных изолированных друг от друга контактных колец *1* (рис. 139), напрессованных на конец вертикальной оси, и неподвижных контактных пружин, укрепленных в крышке корпуса.

На торцевой части оси гирокамеры смонтирован токоподвод *1* (рис. 140). Токоподвод состоит из неподвижных центральных контактов,

закрепленных на внешней рамке, и подвижных контактов, установленных на внутренней рамке. Контакты соприкасаются в точках, расположенных на геометрической оси вращения рамки. Такая конструкция позволяет осуществить подвод питания от вращающегося контактного устройства к гиромотору при малых потерях на трение в контактах.

В верхней части наружной рамки карданного подвеса закреплена шкала *10* (рис. 139), проградуированная в делениях угломера. Шкала разбита на 300 малых делений ценой 20 д. у. Шкала подсвечивается лампой *8*.

На машинах ранних выпусков шкала проградуирована в градусах.

Арретирующее устройство предназначено для фиксации трех осей карданного подвеса при неработающем положении курсоуказателя, а также для установки шкалы *10* на заданный угол. Для арретирования прибора необходимо нажать на рукоятку *14*. При этом отверстие перекрывается красной полоской.

При разарретированном курсоуказателе (рукоятка *14* оттянута) отверстие перекрывается черной полоской. Вращая рукоятку *14*, можно поставить шкалу в заданное положение.

В правой части платы прибора снизу закреплена отвертка, предназначенная для балансировки гироскопа. Для этой цели необходимо отвернуть пробку *12* и через отверстие отверткой поворачивать винт *2* (рис. 140). Доступ к винту возможен только при заарретированном гироскопе и нулевой установке шкалы. На ручке отвертки нанесено 10 делений. Поворот регулировочного винта на два—четыре деления отвертки вызывает изменение величины ухода главной оси гироскопа на одно малое деление шкалы (20 д. у) за 30 мин.

7.7.3. УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПАГ-1Ф

Преобразователь ПАГ-1Ф предназначен для преобразования напряжения постоянного тока бортовой сети машины в переменное трехфазное напряжение 36 В при частоте 400 Гц, требуемое для питания гирополукомпаса. Он представляет собой защищенную электрическую машину, объединяющую в одном корпусе электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением и трехфазный генератор переменного тока, возбуждаемый постоянным магнитом.

Якорь электродвигателя и ротор генератора расположены на одной оси.

Ротор генератора представляет собой постоянный магнит в форме шестиконечной звездочки. Внутри кронштейна *19* (рис. 139) крепления преобразователя размещены регулировочное сопротивление и фильтр радиопомех.

Регулировочное сопротивление предназначено для регулирования числа оборотов электродвигателя и тем самым частоты переменного тока в зависимости от нагрузки на генератор.

7.7.4. РАБОТА КУРСОУКАЗАТЕЛЯ

При включении выключателя В1 (рис. 139), расположенного на центральном щитке (ГПК), напряжение бортовой цепи подается на электродвигатель преобразователя ПАГ-1Ф. Якорь электродвигателя начинает вращаться и приводит во вращение ротор генератора Г. Напряжение от генератора через токопроводы ВКУ и МТ по оси внешней *3* и внутренней *2* рамок поступает на обмотки гиромотора ГМ. Через 5—6 мин после включения гиромотор развивает 20 000 оборотов в минуту, после чего гирополукомпас может быть разарретирован.

При работе курсоуказателя автоматически вступает в действие горизонтирующее устройство, т. е. ротор гиромотора при своем вращении увлекает за собой слой воздуха, который формируется в струю в углублениях на камере гиромотора, а затем срезается с поверхности ротора воздухосъемными частями сопел. Из сопел выходит струя воздуха под давлением около 100 мм вод. ст. и создает реактивную силу, направленную, как показано на рис. 140.

Если главная ось гироскопа перпендикулярна плоскости наружной рамки, то оба сопла лежат в ее плоскости и реактивные силы P не создают момента относительно вертикальной оси карданного подвеса. При нарушении перпендикулярности осей карданного подвеса (при наклоне внутренней рамки) силы P смещаются с плоскости наружной рамки и создают внешний момент на наружной рамке относительно вертикальной оси Y—Y на плече L.

Под действием этого момента внутренняя рамка (гирокамера) прецессирует в сторону, противоположную ее наклону, до тех пор, пока сопла не установятся в плоскости внешней рамки, восстанавливая перпендикулярность осей.

Поток воздуха, выходящий из сопел, охлаждает нагретые части курсоуказателя и способствует выравниванию их температуры.

7.7.5. ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ ГИРОПОЛУКОМПАСОМ (КУРСОУКАЗАТЕЛЕМ)

Для включения гирополукомпаса необходимо:

— убедиться, что гирополукомпас заарретирован (рукоятка *14*, рис. 139, утоплена);

— поставить выключатель ГПК на центральном щитке в положение ВКЛ.;

— выждать 5 мин и установить шкалу поворотом рукоятки *14* на заданный угол;

— разарретировать гирополукомпас, для чего откинуть стопорную планку вниз и оттянуть на себя рукоятку *14* арретирующего устройства до щелчка.

Для выключения гирополукомпаса необходимо заарретировать гирополукомпас, поднять стопорную планку и выключить выключатель ГПК.

7.7.6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ГИРОПОЛУКОМПАСА

При контрольных осмотрах проверять чистоту гирополукомпаса и преобразователя.

При всех видах обслуживания и перед работой проверять исправность арретира, крепление преобразователя, гиромотора и состояние лампы подсветки, а также работу курсоуказателя включением на 1—2 мин.

При техническом обслуживании № 2 проверять уход шкалы гирополукомпаса и наличие отвертки и пробки на панели гирополукомпаса.

Для проверки уходов шкалы гирополукомпаса (проводится в движении) необходимо:

— до начала движения установить машину на любом месте и отметить ее положение на местности относительно ориентира (удаленного не ближе 1000 м), т. е. определить угол между продольной осью машины и ориентиром ($\alpha_{виз}$);

— на шкале гирополукомпаса установить исходный угол;

— совершить пробег продолжительностью 15—20 мин по произвольному маршруту;

— установить машину на прежнее место относительно выбранного ориентира;

— записать угол на шкале ГПК.

Проверку вести три раза и определить среднюю величину ухода.

Уход не должен превышать ±40 делений угломера (два малых деления шкалы) за 30 мин. Если уход превышает указанную величину, необходимо произвести балансировку, для чего:

— заарретировать гироскоп и установить шкалу на 0;

— отвернуть пробку *12* (рис. 139) и вывернуть отвертку *13;*

— вставить отвертку в отверстие для балансировки и ввести ее в прорезь регулировочного винта;

— поворачивать винт в сторону, противоположную уходу шкалы гироскопа;

— вынуть отвертку, поставить на место и завернуть пробку.

После балансировки проверить уход и, если он больше двух делений шкалы, за 30 мин повторить балансировку в том же порядке.

---

8. СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Силовая установка является источником энергии машины, приводящей ее в движение. Она состоит из двигателя УТД-20 и обслуживающих систем: питания топливом и воздухом, смазки, охлаждения, подогрева и запуска.

8.1. ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель УТД-20 шестицилиндровый V-образный (под углом 120°) четырехтактный быстроходный дизель с непосредственным впрыском топлива и высокотемпературным жидкостным охлаждением.

Двигатель установлен в силовом отделении в общем силовом блоке с коробкой передач, главным фрикционом и планетарными механизмами поворота.

Силовой блок крепится на трех опорах: на двух бугелях и на упругой опоре. Бугели расположены в передней части машины. Основания бугелей приварены к нижнему лобовому листу корпуса. На бугели опираются цилиндрические картеры механизмов поворота и закрепляются в них с помощью болтов верхними наметками.

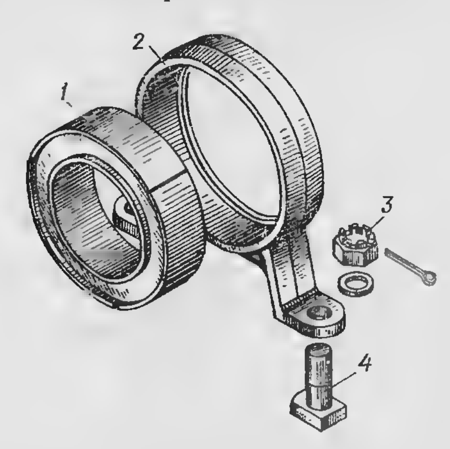


Рис. 141. Упругая опора двигателя:
1 — разрезное упругое кольцо (амортизатор); *2* — кронштейн; *3* — гайка; *4* — болт

Третья задняя опора упругая (рис. 141), состоит из кронштейна *2*, который крепится болтами *4* к опоре на днище машины в средней части силового отделения, и упругого кольца *1*. Кольцо устанавливается на цилиндрическую горловину *18* (рис. 142) блок-картера двигателя и опирается на кронштейн *2* (рис. 141).

Вращение коленчатого вала двигателя правое (по ходу часовой стрелки), если смотреть со стороны привода компрессора.

Общий вид двигателя показан на рис. 142 и 143, а разрезы — на рис. 144 и 145.

8.1.1. РАБОЧИЙ ЦИКЛ ДВИГАТЕЛЯ

Полный цикл работы двигателя совершается за четыре хода поршня (за два оборота коленчатого вала). Такты цикла работы двигателя: впуск, сжатие, рабочий ход и выпуск.

Такт впуска совершается при движении поршня от верхней мертвой точки к нижней. При этом в цилиндре создается разрежение и наружный воздух через открытые впускные клапаны устремляется в цилиндр. Для лучшего наполнения цилиндра клапаны впуска открываются за 20° до подхода поршня к верхней мертвой точке, а закрываются после прохождения поршнем нижней мертвой точки на 48°. Таким образом, продолжительность впуска составляет 248° по углу поворота коленчатого вала.

Такт сжатия начинается с момента закрытия клапанов впуска и выпуска при движении поршня от нижней мертвой точки к верхней. Поступивший в цилиндр свежий воздух сжимается в непрерывно уменьшающемся объеме надпоршневого пространства. Воздух в конце такта

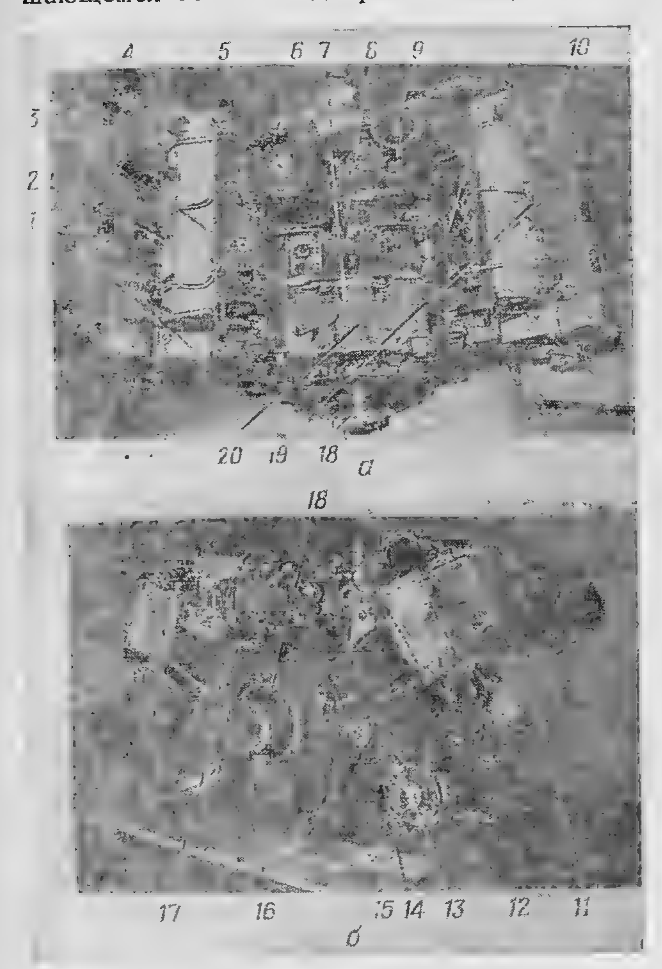


Рис. 142. Общий вид двигателя:

а — вид сверху; *б* — вид спереди; *1* — головка блока; *2* — выпускной коллектор; *3* — рычаг управления топливным насосом; *4* — масляный центробежный фильтр; *5* — сапун; *6* — фильтр грубой очистки масла; *7* — топливный насос; *8* — топливоподкачивающий насос; *9* — топливный фильтр; *10* — крышка головки блока; *11* — впускной коллектор; *12* — водяной насос; *13* — патрубок подвода охлаждающей жидкости; *14* — сливной кран; *15* — штуцер отвода охлаждающей жидкости; *16* — вал отбора мощности; *17* — зажим подвода масла от маслозакачивающего насоса; *18* — горловина картера; *19* — нажимная гайка; *20* — пробка регулятора со щупом

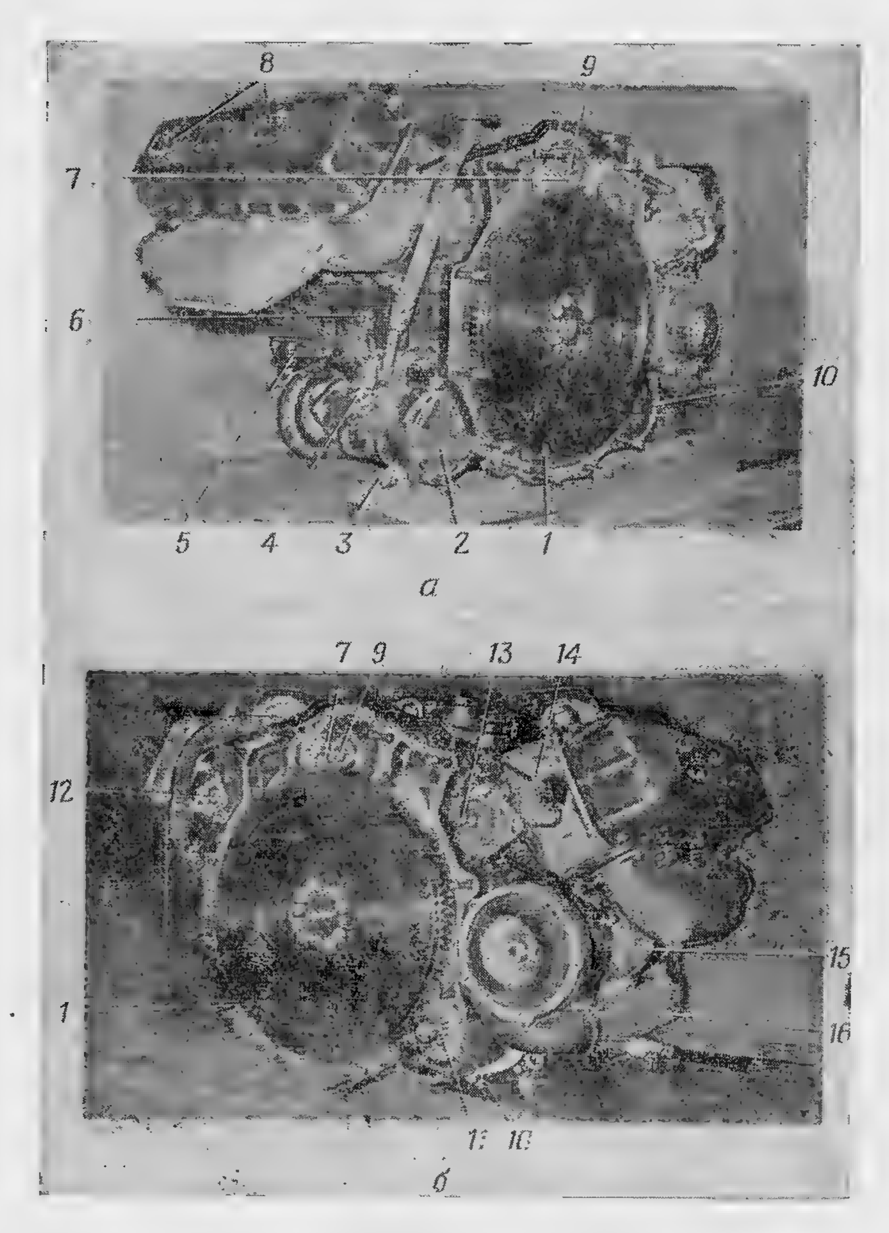


Рис. 143. Общий вид двигателя (справа):

а — вид со стороны маховика слева; *б* — вид со стороны маховика справа; *1* — маховик коленчатого вала; *2* — масляный насос; *3* — штуцер подвода масла из бака; *4* — штуцер отвода масла из насоса к радиатору; *5* и *8* — крышки; *6* — технологическая заглушка; *7* — стрелка для регулировки угла подачи; *9* — крышка муфты опережения угла подачи топлива; *10* — стартер; *11* — шестерня стартера; *12* — фланец крепления тахогенератора; *13* — воздухораспределитель; *14* — обратный клапан; *15* — генератор; *16* — воздуховод

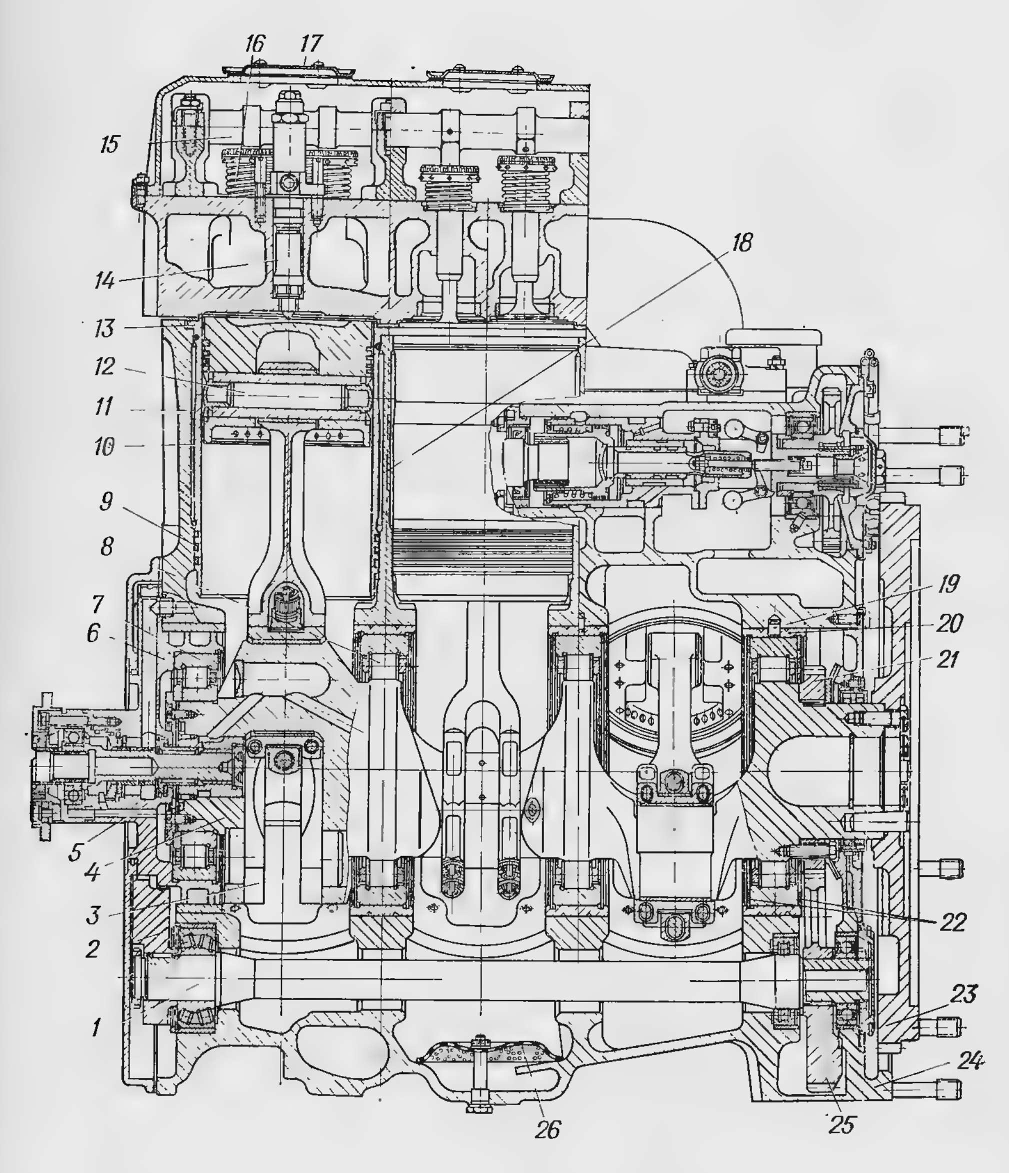


Рис. 144. Продольный разрез двигателя:

1 — вал уравновешивающего механизма; *2* — противовес уравновешивающего механизма; *3* — противовес коленчатого вала; *4* — коленчатый вал; *5* — хвостовик коленчатого вала; *6* — стакан первого подшипника; *7* и *8* — роликовые подшипники опор коленчатого вала; *9* — уплотнительное кольцо гильзы цилиндра; *10* — гильза цилиндра; *11* — полость охлаждения; *12* — поршневой палец; *13* — бурт гильзы; *14* — форсунка; *15* — распределительный вал; *16* — пружина клапана; *17* — крышка; *18* — перегородка картера; *19* — штифт; *20* — обойма подшипника; *21* — шестерня привода механизма передач; *22* — стопорные кольца; *23* — маховик; *24* — фланец картера; *25* — противовес; *26* — фильтрующая сетка маслоотстойника

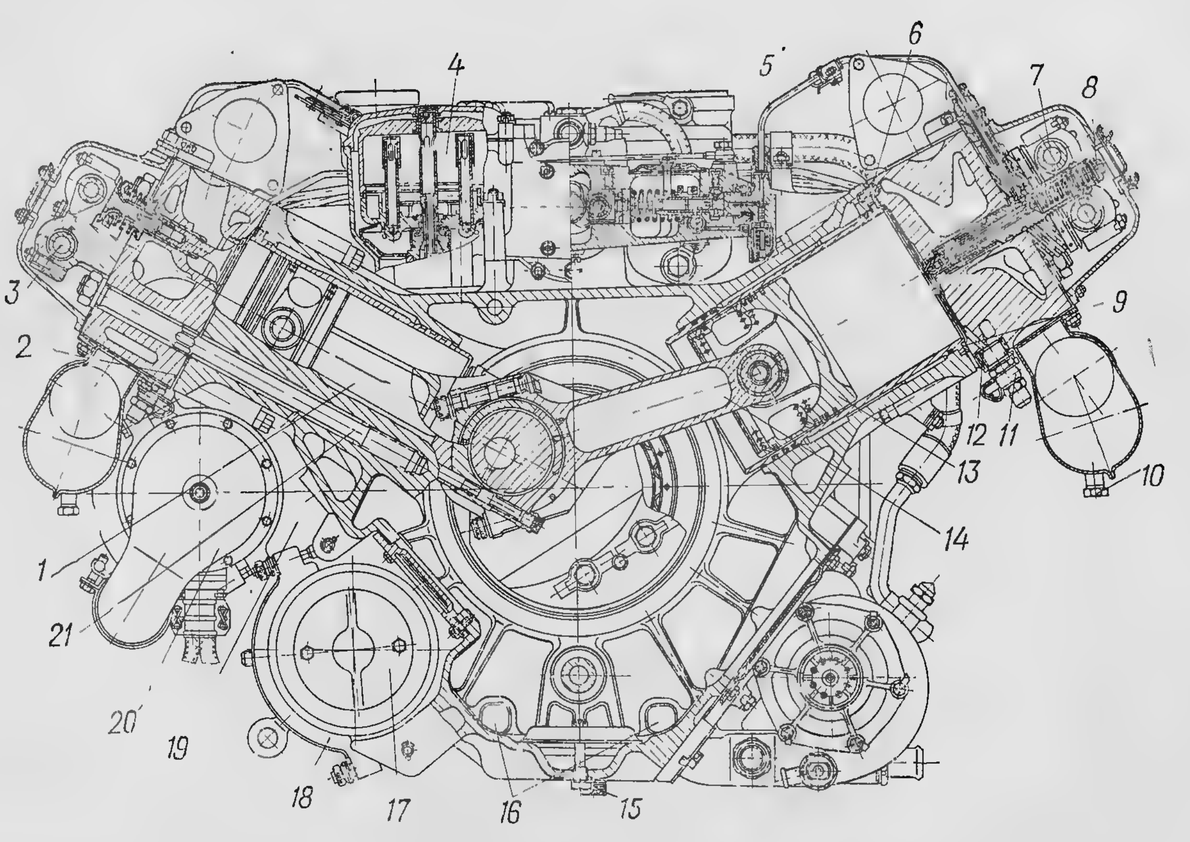


Рис. 145. Поперечный разрез двигателя:

1 — цилиндр; *2* — медная прокладка; *3* — распределительный вал впускных клапанов; *4* — масляный центробежный фильтр; *5* — трубопровод высокого давления; *6* — латунная трубка; *7* — распределительный вал выпускных клапанов; *8* — форсунка; *9* — медная прокладка; *10* — сливная пробка; *11* — клапан воздухопуска; *12* — канал для прохода воздуха; *13* — поршень; *14* — внутренний шатун; *15* — спускная пробка; *16* — каналы для обогрева картера охлаждающей жидкостью; *17* — стартер; *18* — полубугель; *19* — прилив картера; *20* — генератор; *21* — анкерная шпилька

сжимается до давления 36—39 кгс/см². Температура воздуха при сжатии повышается до 550—600°С. При положении поршня за 24—27° до в. м. т. в надпоршневое пространство впрыскивается в мелкораспыленном виде дизельное топливо. Такт заканчивается в то время, когда поршень достигает верхней мертвой точки.

Такт рабочего хода. Благодаря высокой температуре сжатого воздуха впрыснутое в камеру сгорания топливо самовоспламеняется. После того как поршень пройдет верхнюю мертвую точку, давление газов при сгорании топлива резко возрастает до 80—90 кгс/см², а температура — до 1800—1900° С. Поршень под давлением газов движется к нижней мертвой точке, воздействуя через шатун на кривошип коленчатого вала, совершается рабочий ход.

В результате расширения давление газов снижается до 2,5—3 кгс/см², а температура — до 700—800°С. Таким образом, тепловая энергия, создающаяся при сгорании топлива, преобразуется в механическую энергию движения поршня.

Такт выпуска отработавших газов из цилиндра начинается с момента открытия выпускных клапанов, т. е. при положении поршня за 48° до н. м. т. в такте рабочего хода.

От продуктов сгорания цилиндр очищается:

— при движении поршня к н. м. т. в такте рабочего хода за счет разности давлений в цилиндре и окружающей атмосфере (давление в цилиндре в момент открытия выпускных клапанов в 2,5—3 раза выше атмосферного);

— в результате выталкивания отработавших газов поршнем, движущимся к в. м. т. в такте выпуска;

— за счет инерции потока и вытеснения его свежим воздухом при открытии впускных клапанов в такте впуска, когда поршень движется от верхней мертвой точки к нижней.

Продолжительность выпуска отработавших газов составляет 248° по углу поворота коленчатого вала (в такте рабочего хода — 48°, принудительный выпуск — 180°, в такте впуска — 20°).

С начала впуска (20° до в. м. т.) до конца выпуска (20° после в. м. т.), т. е. в течение 40° по углу поворота коленчатого вала, одновременно открыты клапаны впуска и выпуска. В этот период, который называется перекрытием клапанов, цилиндр продувается, что способствует лучшей очистке его от остаточных газов и лучшему наполнению свежим зарядом воздуха.

Моменты открытия впускных и выпускных клапанов называются фазами газораспределения, а графическое изображение их — диаграммой фаз газораспределения (рис. 146).

Угол начала подачи топлива насосом высокого давления при регулировке устанавливается 24—27° до в. м. т. в такте сжатия.

Мощностная и экономическая характеристика двигателя (внешняя характеристика) приведена на рис. 147.

На рисунке приведено изменение мощности N, крутящего момента Mкр и удельного расхода топлива g в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя n при максимальной подаче топлива (педаль подачи топлива выжата до отказа). Такой график называется внешней характеристикой двигателя.

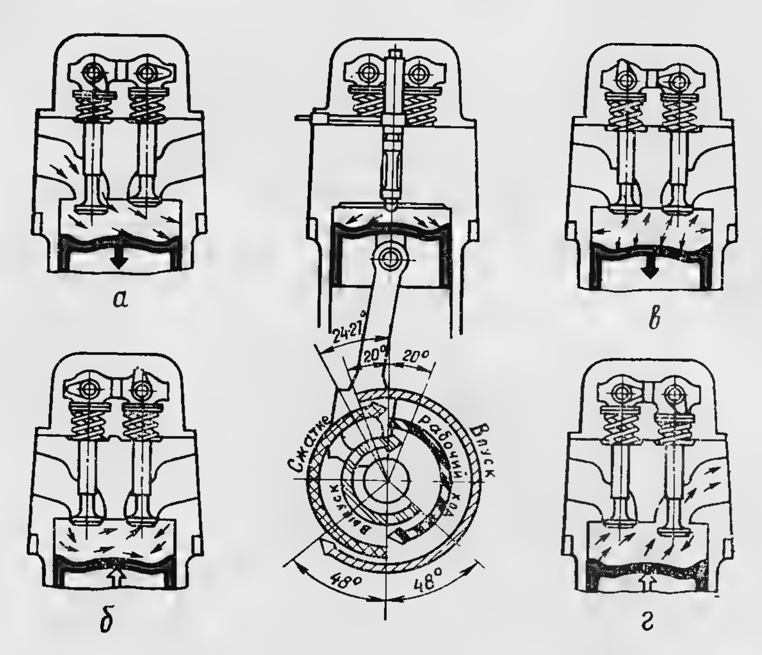


Рис. 146. Диаграмма фаз газораспределения:
а — такт впуска; *б* — такт сжатия; *в* — рабочий ход; *г* — такт выпуска

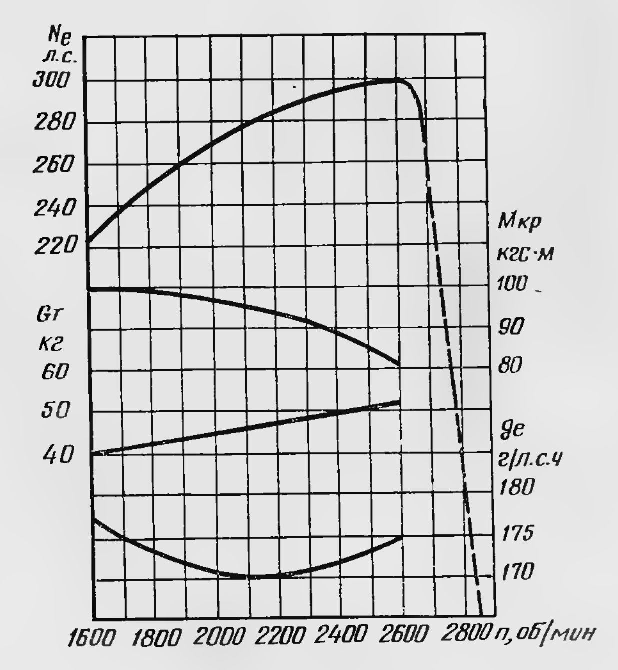


Рис. 147. Внешняя характеристика двигателя

8.1.2. УСТРОЙСТВО ДВИГАТЕЛЯ

Кривошипно-шатунный механизм

Кривошипно-шатунный механизм предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала.

Кривошипно-шатунный механизм состоит из блок-картера, коленчатого вала, маховика, шатунов, поршней и вала отбора мощности.

Блок-картер предназначен для монтажа всех деталей, узлов и служит силовым остовом двигателя. Внутри блок-картер разделен оребренными поперечными перегородками *18* (рис. 144) на три цилиндровых отсека и полость для установки механизма передачи. В центральные расточки перегородок запрессованы стальные обоймы *20*. От поворачивания обоймы стопорятся штифтами *19*. В тоннель, образованный расточками в перегородках, на четырех роликовых коренных подшипниках *7* и *8* устанавливается коленчатый вал *4*.

В нижней части перегородок параллельно оси коренных опор сделаны расточки для размещения вала *1* уравновешивающего механизма. В нижней части второго отсека ввернута пробка *15* (рис. 145) для слива масла из картера. Полость над пробкой закрыта сеткой *26* (рис. 144).

На заднем торце блок-картера выполнен фигурный фланец *24* со шпильками для крепления к нему картера силовой передачи. С левой стороны блок-картера имеется ложе для установки стартера *17* (рис. 145), крепящегося к нему полубугелями *18*. Выше ложа стартера на приливе *19* закреплен генератор *20*.

Сверху по оси развала блок-картера выполнен прилив с расточкой внутри, в которой монтируется муфта опережения впрыска топлива. В развале блок-картера четырьмя шпильками крепится масляный центробежный фильтр *4*.

В каждом цилиндровом отсеке имеются сквозные расточки, в которые вставлены стальные гильзы *10* (рис. 144). В верхней части гильзы имеют бурты *13*, которыми они опираются на торцы выточек блока. На наружной поверхности гильз выполнены два посадочных пояса для центровки гильзы и полость, образующая со стенкой гильзы кольцевой канал для протока охлаждающей жидкости.

Гильзы цилиндров изготовлены из высоколегированной стали. Для повышения твердости и износоустойчивости внутренняя поверхность гильз азотирована. Для уплотнения полости охлаждения на нижнем посадочном пояске гильзы выполнены три канавки под резиновые уплотнительные кольца *9* прямоугольного сечения, а на верхнем — одна канавка под круглое резиновое уплотнительное кольцо. В верхней части гильзы установлена медная прокладка *2* (рис. 145) газового стыка.

Перепуск охлаждающей жидкости из полостей охлаждения гильз в полости охлаждения головок блока осуществляется через сверления в верхней части блока и в головках. Уплотнение стыка сверлений обеспечивается латунными трубками *6* с надетыми на них резиновыми кольцами.

В перегородки блок-картера ввернуто по восемь анкерных шпилек *21* для крепления головок блока. Для исключения попадания жидкости и масла в колодцы анкерных шпилек на шпильки надеваются резиновые уплотнительные кольца.

Головка на блоке фиксируется по трем установочным штифтам, запрессованным в блок-картер.

Для сообщения внутренней полости блок-картера с атмосферой установлен сапун *5* (рис. 142). Корпус *1* (рис. 148) сапуна цилиндрический, заполнен проволочной фильтрующей набивкой (канителью) *2* и закрыт крышкой *3*.

Коленчатый вал *4* (рис. 144) двигателя штампованный, из легированной стали, имеет три шатунные шейки *10* (рис. 149) и четыре коренные опоры *28*, между которыми расположены эллиптические щеки *11*. На первой и второй щеках болтами *13* крепятся противовесы *14*. С одной стороны к валу крепится маховик *23* (рис. 144), а с другой запрессован хвостовик *5*.

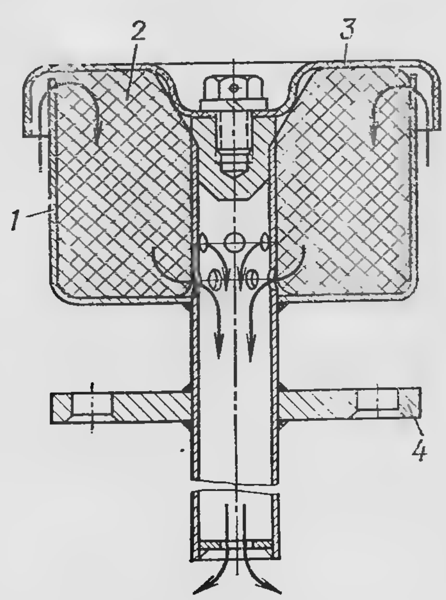


Рис. 148. Сапун:

1 — корпус; *2* — фильтрующая набивка; *3* — крышка; *4* — фланец крепления

На первую коренную опору устанавливается упорный роликоподшипник *15* (рис. 149), фиксирующийся от осевых смещений фланцем *16*. Наружная обойма подшипника опирается на стакан *6*, который с натягом запрессован в расточку блок-картера. Наружная обойма фиксируется разрезным стопорным кольцом *7*. Остальные три коренные опоры являются беговыми дорожками для роликоподшипников *18*, установленных во втулках *20*, запрессованных в расточки блок-картера. Наружные обоймы подшипников фиксируются кольцами *19*.

Со стороны передачи на коленчатом валу установлена на шпонке шестерня *21* привода агрегатов и механизмов двигателя.

Коленчатый вал уплотняется текстолитовыми разрезными кольцами, поджимаемыми пружинами.

В шатунных шейках коленчатого вала имеются полости, которые сообщаются между собой наклонными сверлениями. С торцов полости закрыты заглушками *8*.

Смазка в коленчатый вал подводится через канал главной магистрали, просверленный в блок-картере, канал *5* в стакане *6* первого подшипника, через полость хвостовика и сверления в нем в полость шатунной шейки *10* коленчатого вала. Через радиальные сверления в шатунных шейках масло подается к трущимся поверхностям вкладышей шатунов.

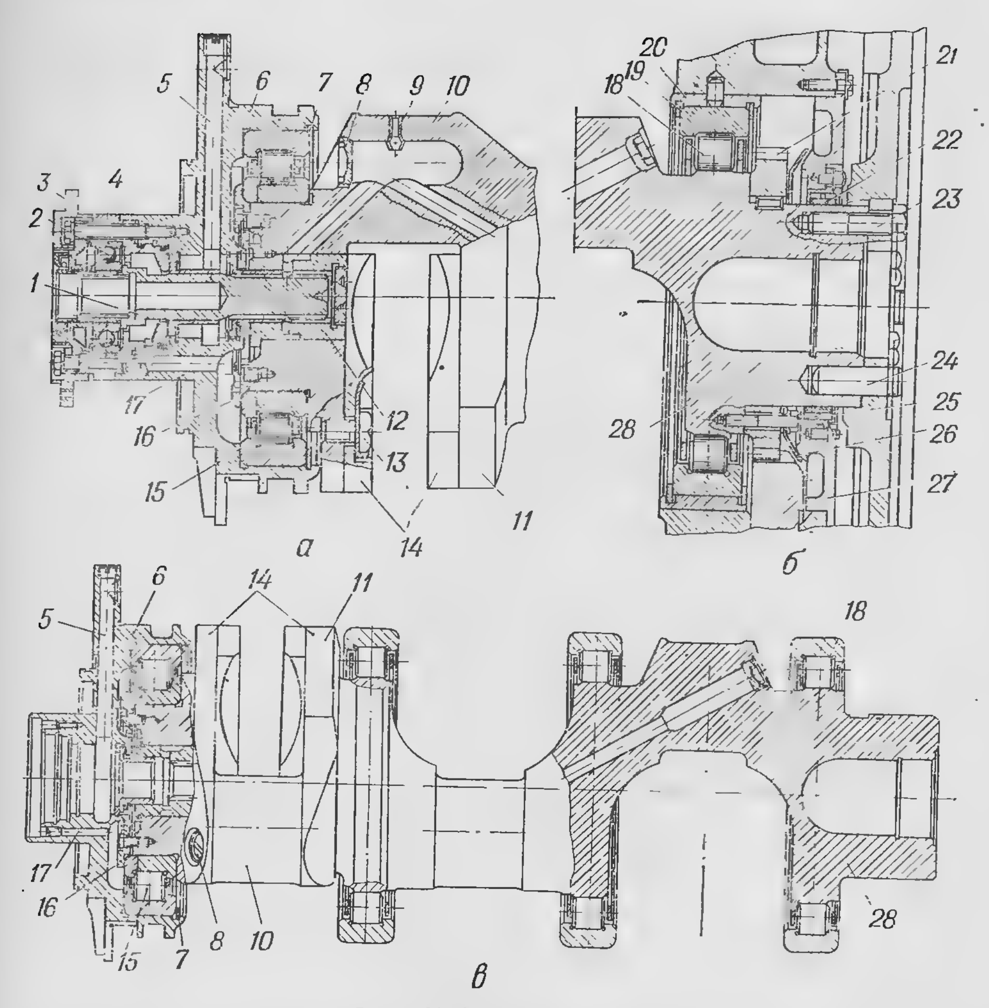


Рис. 149. Коленчатый вал:

а — первая опора; *б* — четвертая опора; *в* — разрез вала; *1* — вал отбора мощности; *2* — шарикоподшипник; *3* — фланец; *4* — проставка; *5* — канал для подвода смазки; *6* — стакан первого коренного подшипника; *7* — стопорное кольцо; *8* — заглушка; *9* — трубка; *10* — шатунная шейка; *11* — щека; *12* — хвостовик коленчатого вала; *13* — болт крепления противовеса; *14* — противовесы; *15* — упорный роликоподшипник; *16* — упорный фланец; *17* — канал; *18* — роликоподшипник; *19* — стопорное кольцо; *20* — стальная втулка; *21* — шестерня привода механизма передач; *22* — уплотнение коленчатого вала; *23* — болт крепления маховика; *24* — штифт; *25* — болт крепления ведущей шестерни; *26* — маслоотражатель; *27* — фланец; *28* — коренная опора коленчатого вала

Маховик *23* (рис. 144) предназначен для повышения равномерности работы двигателя. Он крепится к коленчатому валу болтами *23* (рис. 149) и штифтами *24* в определенном положении. По наружному контуру маховика нарезан зубчатый венец для зацепления с шестерней стартера. На ободе маховика нанесена градуировка с ценой деления в один градус поворота коленчатого вала. Градуировка используется при проверке фаз газораспределения и углов подачи топлива.

Вал *1* **отбора мощности** обеспечивает передачу мощности от двигателя к редуктору привода компрессора, вентилятора компрессора и водооткачивающего насоса. Он установлен в шлицах хвостовика *12* и опирается на шарикоподшипник *2*, установленный в проставке *4*. В полости вала *1* (рис. 150) отбора мощности нарезаны шлицы, в которые входят наружные шлицы вала привода шкива ременной передачи. Проставка *4* (рис. 149) вместе с фланцем *3* крепится болтами к стакану *6*. К фланцу *3* шестью болтами крепится корпус вала привода шкива.

Уравновешивающий механизм предназначен для уравновешивания инерционных сил, возникающих при работе двигателя. Эти силы уравновешиваются двумя противовесами, закрепленными на щеках первой шатунной шейки, местной выборкой металла на ободе маховика и специальным уравновешивающим механизмом.

Уравновешивающий механизм состоит из вала *1* (рис. 144) с противовесами *2* и *25* на концах. Противовес *25* выполнен в виде шестерни, входящей в зацепление с шестерней *21* коленчатого вала.

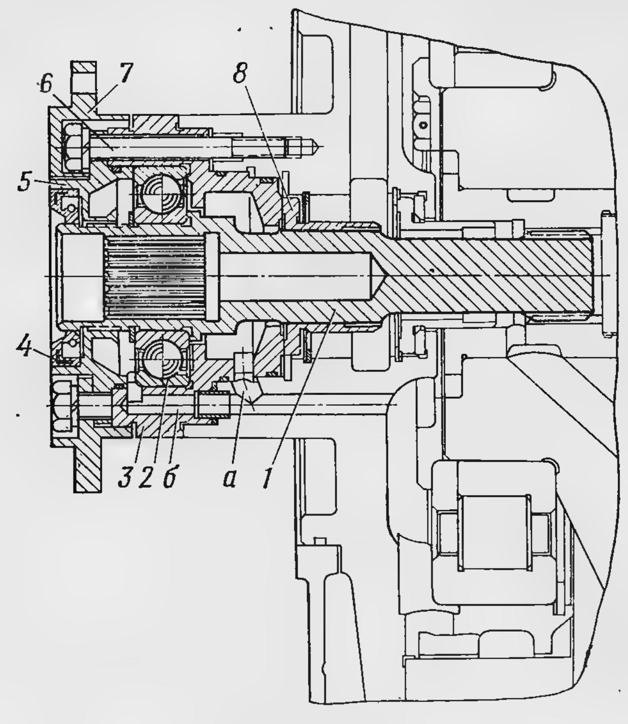


Рис. 150. Вал отбора мощности:

1 — вал отбора мощности; *2* — шарикоподшипник; *3* — проставка; *4* — манжета; *5* — крышка; *6* — болт; *7* — фланец; *8* — бронзовая втулка; *а, б* — каналы для масла

Вал *1* опирается на три подшипника качения, установленные в нижней части блок-картера, и вращается с тем же числом оборотов, что и коленчатый вал двигателя, но в обратном направлении.

Шатунный механизм служит для преобразования возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала. Он состоит из трех спаренных шатунов двутаврового сечения, изготовленных из высоколегированной стали. Каждая пара шатунов (рис. 151) состоит из вильчатого шатуна *2* и внутреннего (прицепного) шатуна *3*. Нижняя головка вильчатого шатуна устанавливается на шатунной шейке коленчатого вала, а нижняя головка внутреннего шатуна входит в паз вильчатого шатуна и охватывает проставку *8* и крышку *6*. Верхние головки вильчатых шатунов соединяются с поршнями левого блока цилиндров, а внутренних — с поршнями правого блока. Ход поршней правого и левого блоков одинаковый.

Нижние головки вильчатых шатунов закрепляются на шатунных шейках коленчатого вала с помощью болтов *16*, стягивающих с помощью гаек *20* крышки *6*, вкладыши *7* и проставку *8* со стержнем *9*. Гайки контрятся шплинтами *19*.

Нижние головки внутренних шатунов стягиваются болтами *13* с помощью гаек *20*, контрящихся шплинтами.

На плоскости разъема нижних головок шатунов выполнены шлицы для предотвращения сдвига крышек.

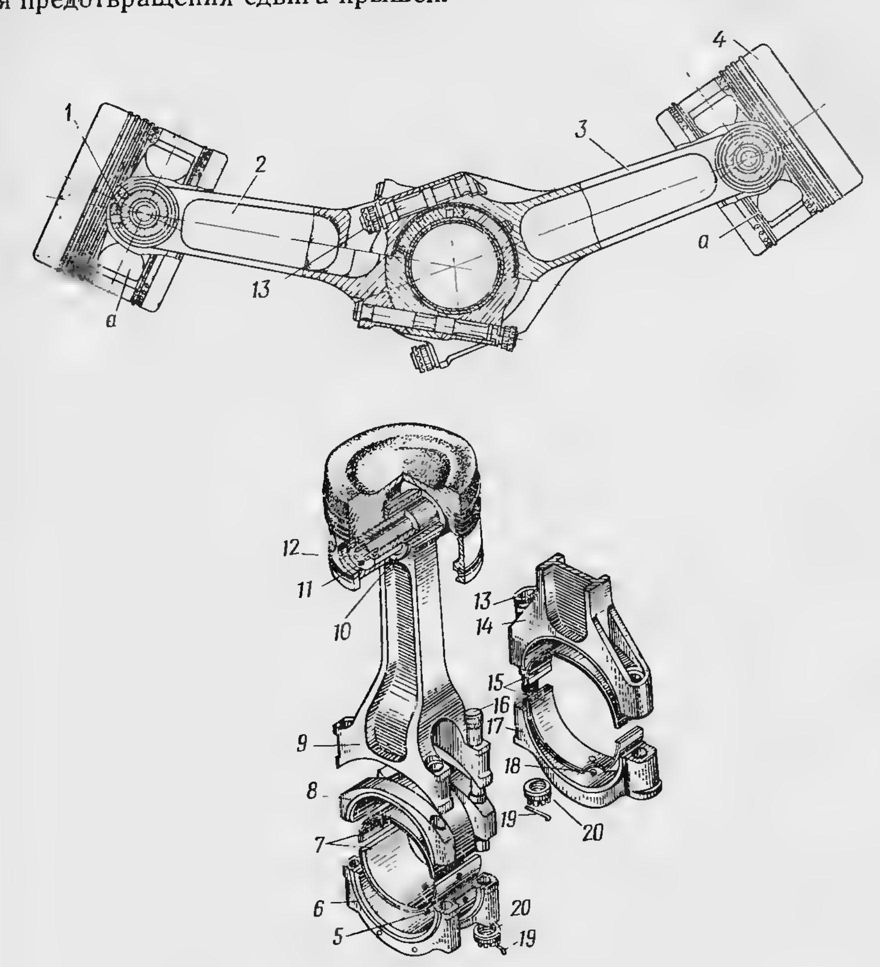


Рис. 151. Шатуны и поршни:

1 — трубка; *2* — вильчатый шатун; *3* — внутренний шатун; *4* — поршень; *5* и *18* — штифты; *6* — крышка вильчатого шатуна; *7* — вкладыши вильчатого шатуна; *8* — проставка; *9* — стержень вильчатого шатуна; *10* — втулка верхней головки шатуна; *11* — поршневой палец; *12* — заглушка; *13* — болт; *14* — стержень внутреннего шатуна; *15* — вкладыши внутреннего шатуна; *16* — болт; *17* — крышка внутреннего шатуна; *19* — шплинт; *20* — гайка; *а* — выемка

Вкладыши стальные тонкостенные, покрыты тонким слоем свинцовистой бронзы и освинцованы. Наружные поверхности вкладышей омеднены. От проворачивания вкладыши фиксируются штифтами *5* и *18*.

Смазка к вкладышам *15* внутреннего шатуна подводится из сверлений шатунных шеек коленчатого вала через два отверстия в верхней половине вкладышей *7* и отверстие в проставках *8*.

В верхние головки шатунов запрессованы бронзовые втулки *10*, служащие подшипниками для поршневых пальцев *11*. Поршневой палец смазывается разбрызгиванием масла через шесть отверстий в верхней головке шатуна. В одно из этих отверстий запрессована латунная трубка *1*, удерживающая втулку от смещения.

Поршневая группа состоит из поршней *4*, поршневых колец, поршневых пальцев *11* и заглушек.

Поршень воспринимает силы давления, возникающие при сгорании топлива в цилиндре, и через поршневой палец передает их на шатун. Поршень (рис. 152) выштампован из алюминиевого сплава.

Днищу поршня придана специальная форма, способствующая эффективному смесеобразованию и сгоранию впрыскиваемого в камеру сгорания топлива. С внутренней стороны на юбке поршня имеется две

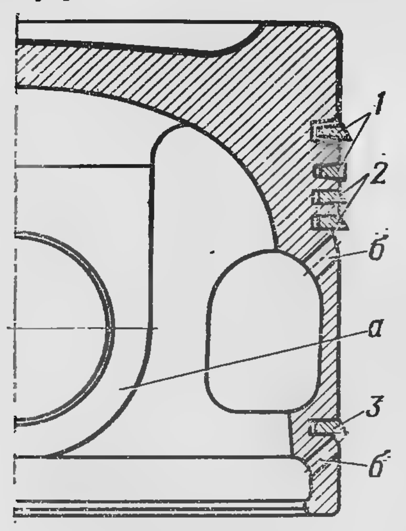


Рис. 152. Поршень:

1 — верхние компрессионные поршневые кольца; *2* — средние комбинированные поршневые кольца; *3* — нижнее маслосбрасывающее поршневое кольцо; *а* — бобышка; *б* — маслосточное отверстие

бобышки *а*. В расточки бобышек вставляется поршневой палец. В нижней части бобышек просверлено по два отверстия, через которые разбрызгиваемое в картере масло попадает на смазку поршневого пальца. На образующей поршня проточены пять канавок, четыре из которых расположены выше отверстия под поршневой палец, а одна — ниже. Четвертая и пятая сверху канавки имеют фаски с маслосточными отверстиями *б*. В канавки поршня устанавливаются поршневые кольца.

Два верхних кольца *1* уплотняющие, стальные, трапецеидального сечения, покрыты пористым хромом. Третье и четвертое кольца *2* комбинированные, т. е. наряду с уплотнением от прорыва газов служат для удаления лишнего масла с зеркала гильз цилиндров. Комбинированные кольца конического сечения, с углом наклона по образующей 2°, изготовлены из специального чугуна. Кольца покрыты тонким слоем твердого хрома.

Пятое кольцо *3* маслосбрасывающее из специального чугуна, с углом конуса по образующей 6°.

Поршневой палец плавающего типа, стальной, цементированный, пустотелый. С обеих сторон в поршневой палец устанавливаются бронзовые заглушки *12* (рис. 151), ограничивающие его осевое перемещение и предохраняющие зеркало цилиндра от задира торцами пальца.

Головка блока (рис. 153) общая для трех цилиндров, отлита из алюминиевого сплава. На нижней плоскости головки имеется три расточки, в которые входят бурты *12* гильз, выступающие за плоскость

блок-картера. Крепится головка к блоку восемью анкерными и двенадцатью сшивными шпильками *11* и фиксируется тремя установочными штифтами.

Стык между плоскостью головки и буртами гильз уплотняется медными кольцами *2*. Снизу в головке расточены три полости камер сгорания, в каждой из которых имеется четыре отверстия, соединяющие камеру с впускными и выпускными каналами. В расточки этих отверстий

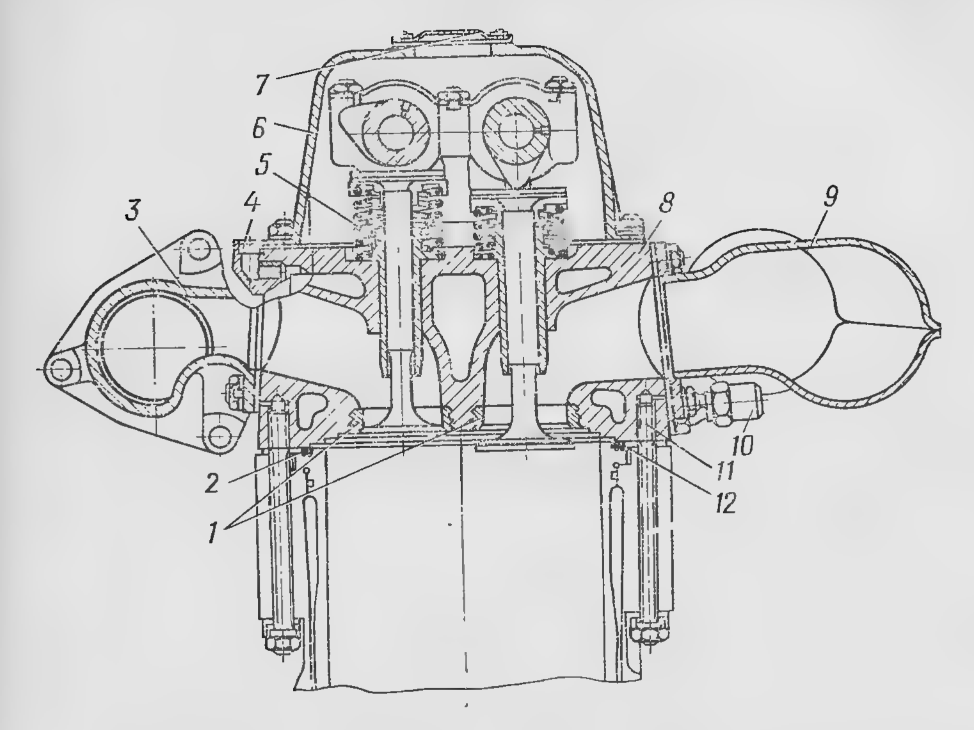


Рис. 153. Головка блока:

1 — седла клапанов; *2* — уплотнительное кольцо газового стыка; *3* — выпускной коллектор; *4* — угольник пароотвода; *5* — направляющая втулка; *6* — крышка головки; *7* — крышка лючка; *8* — головка блока; *9* — впускной коллектор; *10* — клапан воздухопуска; *11* — сшивная шпилька; *12* — бурт гильзы

запрессованы стальные седла *1*, к которым плотно прилегают фаски клапанов. В верхней части головок просверлены отверстия, в которые запрессованы бронзовые направляющие втулки *5*. В этих втулках перемещаются стержни клапанов.

По оси камеры сгорания расточено отверстие для установки форсунки.

Впускные и выпускные каналы выходят на боковые плоскости головки, к которым крепятся впускной *9* и выпускной *3* коллекторы.

В тело головок ниже впускного окна ввернуты резьбовые втулки, в которых установлены клапаны *10* системы воздушного запуска.

На верхней плоскости головки закреплены четыре подшипника распределительных валов, один из которых (первый со стороны передачи) упорный.

Головка блока закрыта сверху крышкой *6*, отлитой из алюминиевого сплава. Разъем между головкой и крышкой уплотняется паронитовой прокладкой. Три люка на крышке головки, закрываемые штампованными крышками *7*, обеспечивают возможность установки и съема форсунок без снятия крышки головки.

Впускной и выпускной коллекторы

Впускной коллектор *9* (рис. 153) крепится на шпильках к боковой плоскости головки цилиндров с внешней стороны. Стык между фланцами коллектора и головкой уплотняется железоасбестовой прокладкой.

Коллектор штампованный, сварен из двух половин. Сбоку коллектора выполнен фланец с двенадцатью отверстиями для прохода шпилек крепления коллектора. В нижней части коллектора приварена бонка с резьбовым отверстием, закрытым пробкой. Отверстие служит для слива смазки, попадающей в коллектор из впускных окон головки цилиндров при консервации двигателя.

Выпускной коллектор *3* отлит из жаропрочного чугуна и крепится на шпильках к боковой плоскости головки цилиндров со стороны развала блоков. Стык между фланцами коллектора и головкой уплотняется медно-асбестовыми прокладками. Заканчивается коллектор треугольным фланцем для подсоединения к нему выпускной трубы.

На машинах выпуска с 1975 г. для повышения срока службы внутрь коллекторов запрессованы стальные цилиндры. Цилиндры вставляются через отверстия на торцах коллекторов, закрытые заглушками.

Механизм газораспределения

Механизм газораспределения (рис. 154) служит для обеспечения наполнения цилиндров воздухом и очистки их от отработавших газов в порядке, соответствующем рабочему циклу двигателя. Он смонтирован на головке блока и состоит из клапанов впуска и выпуска и распределительных валов с шестернями привода.

Клапаны впуска и выпуска отличаются один от другого размерами грибков *18* и материалом. Выпускной клапан имеет меньший диаметр грибка и изготовлен из жаропрочной стали.

В стержне *13* клапана выполнено резьбовое отверстие для ввертывания тарелки *17* клапана. Резьбовое соединение позволяет устанавливать необходимый зазор между тарелкой клапана и затылком кулачка распределительного вала при регулировке фаз газораспределения.

Положение тарелки фиксируется замком *16*. Две концентрические пружины *14* и *15* прижимают торцовые шлицы замка *16* к шлицам тарелки.

Впускной *8* и выпускной *7* распределительные валы установлены в четырех подшипниках на верхней плоскости головки цилиндров.

На концах распределительных валов смонтированы шестерни *5*, находящиеся между собой в зацеплении. Шестерня, установленная на распределительном валу *7*, получает вращение от шестерни *1* механизма передач. Шестерни *5* соединены с распределительными валами регулировочными втулками *4* и прижаты к упорным буртам валов гайками *2*. Гайки от самоотворачивания фиксируются стопорным кольцом *3*. Снаружи регулировочной втулки имеются треугольные шлицы, а внутри — прямоугольные. Шлицы предназначены для регулировки фаз газораспределения. Регулировочная втулка *4* соединена с гайкой *2* замковым кольцом *12*, с помощью которого при вывертывании гайки втулка выводится из зацепления с валом и шестерней.

Каждый распределительный вал имеет шесть кулачков. Профиль кулачков распределительных валов впуска и выпуска одинаков.

Распределительные валы выполнены полыми, канал *а* (рис. 155) служит маслопроводом. Для выхода масла к подшипникам в каждой опорной шейке *д* просверлено отверстие *г*. В затылках кулачков про-

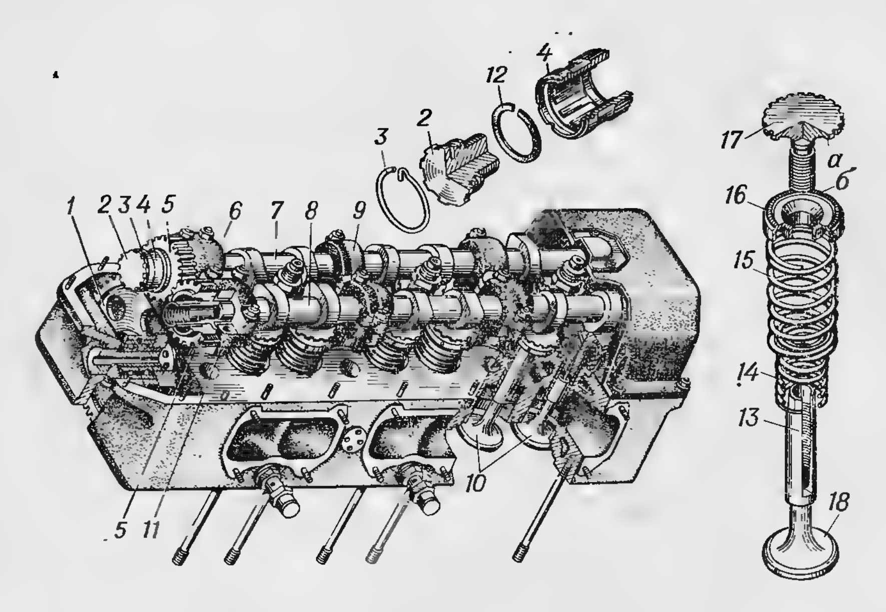


Рис. 154. Механизм газораспределения:

1 — шестерня привода газораспределения; *2* — гайка регулировочной втулки; *3* — стопорное кольцо; *4* — регулировочная втулка; *5* — шестерня распределительного вала; *6* — крышка упорного подшипника; *7* — распределительный вал выпуска; *8* — распределительный вал впуска; *9* — крышка подшипника распределительного вала; *10* — впускные клапаны; *11* — основание упорного подшипника; *12* — замковое кольцо; *13* — стержень; *14* — малая пружина; *15* — большая пружина; *16* — замок; *17* — тарелка; *18* — грибок клапана; *а, б* — насечки

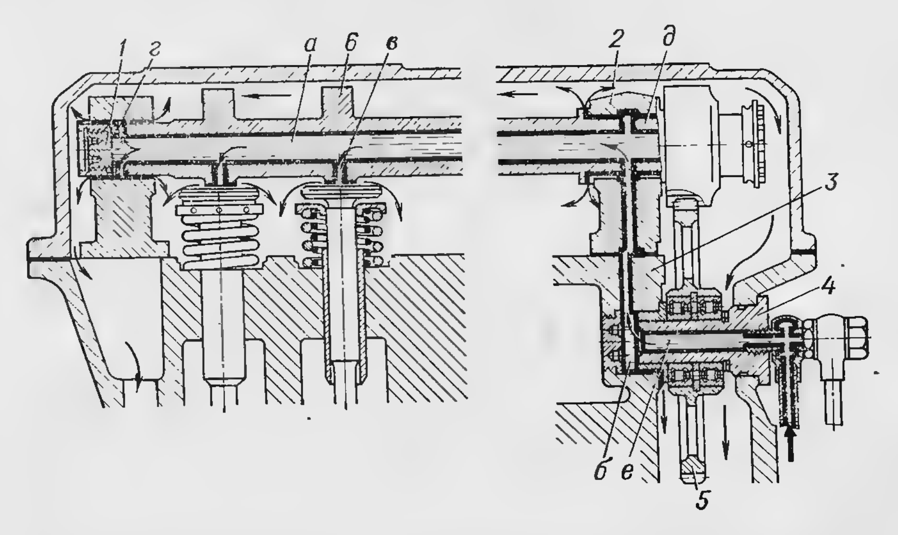


Рис. 155. Схема смазки механизма газораспределения:

1 — заглушка распределительного вала; *2* — упорный подшипник; *3* — головка блока; *4* — ось промежуточной шестерни; *5* — шестерня; *6* — кулачок; *а* — центральный канал; *б* — канал подвода смазки; *в* — отверстие для смазки тарелей; *г* — отверстие; *д* — опорная шейка распределительного вала; *е* — канал

сверлены отверстия для смазки кулачков и тарелок клапанов. С переднего торца распределительного вала масляная полость закрыта резьбовой заглушкой *1*, которая фиксируется пружинным замком.

Масло к распределительным валам подводится через канал *е* в оси *4* промежуточной шестерни *5* привода газораспределения, вертикальный канал *б* в головке цилиндров и каналы в упорном подшипнике *2*.

Механизм передач к распределительным валам и навесным агрегатам двигателя

Механизм смонтирован в фигурном кармане блок-картера со стороны маховика. Общий вид механизма передач показан на рис. 156. Все шестерни и подшипники смазываются разбрызгиванием масла, стекающего из головок блоков цилиндров.

Непосредственно с шестерней *3* коленчатого вала в зацеплении находятся шестерня *1* уравновешивающего механизма, промежуточная шестерня *5*, передающая вращение шестерне *6* привода масляного и водяного насосов, и большая шестерня блока *16* шестерен.

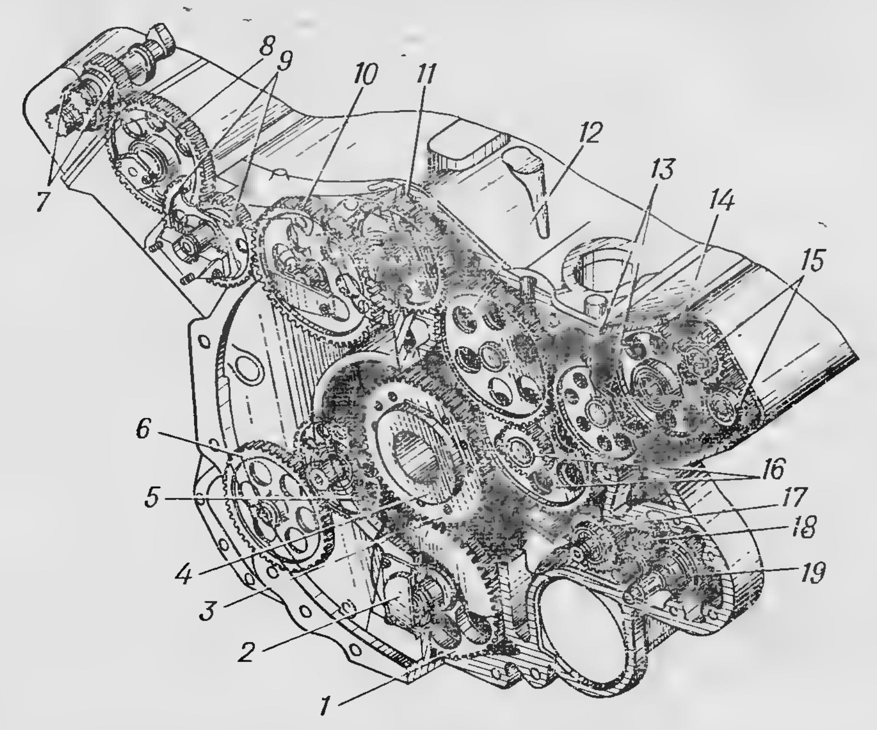


Рис. 156. Механизм передач:

1 — шестерня уравновешивающего механизма; *2* — крышка; *3* — шестерня коленчатого вала; *4* — коленчатый вал; *5, 10, 12, 17* и *18* — промежуточные шестерни; *6* — шестерня привода масляного и водяного насосов; *7* — шестерни распределительных валов правого блока; *8* — промежуточная шестерня привода распределительных валов правого блока; *9* — блок шестерен (привод тахометра); *11* — шестерня привода топливного насоса; *13* — блок шестерен (привод воздухораспределителя); *14* — промежуточная шестерня привода распределительных валов левого блока; *15* — ведомые шестерни распределительных валов левого блока; *16* — блок шестерен; *19* — шестерня привода генератора и вентилятора

От большой шестерни блока *16* через промежуточные шестерни *17* и *18* вращение передается на шестерню *19* привода генератора и вентилятора генератора. От малой шестерни блока *16* вращение передается через промежуточную шестерню *12* на блок *13* шестерен и шестерню *11* привода топливного насоса. С блоком *13* шестерен с помощью шпонки соединен валик привода воздухораспределителя.

С малой шестерней блока *13* через промежуточную шестерню *14* связаны шестерни *15* распределительных валов левого блока цилиндров.

Шестерня *11* привода топливного насоса соединена с шестернями *7* распределительных валов правого блока цилиндров, с промежуточными шестернями *10* и *8* и блоком *9* шестерен, от которого получает привод валик датчика тахометра.

Муфта привода генератора

Муфта привода (рис. 157) генератора смонтирована в фасонном приливе блок-картера *18*. Она состоит из полого цилиндрического корпуса *19*, вращающегося на двух подшипниках *7* и *13* качения, валика *16* с внутренними шлицами *б* и шести резиновых шпонок *14*.

Шестерня *19* (рис. 156) механизма передач через промежуточную шестерню приводит во вращение шестерню *10* (рис. 157), которая выполнена заодно с корпусом *19*. На одном конце корпуса на шлицах посажен вентилятор *2*, крепящийся гайкой *4*, а с другого конца в его полости свободно сидит валик *16* привода генератора. Связь между корпусом *19* и валиком *16* осуществляется с помощью шести цилиндрических резиновых шпонок *14*, играющих роль демпфера.

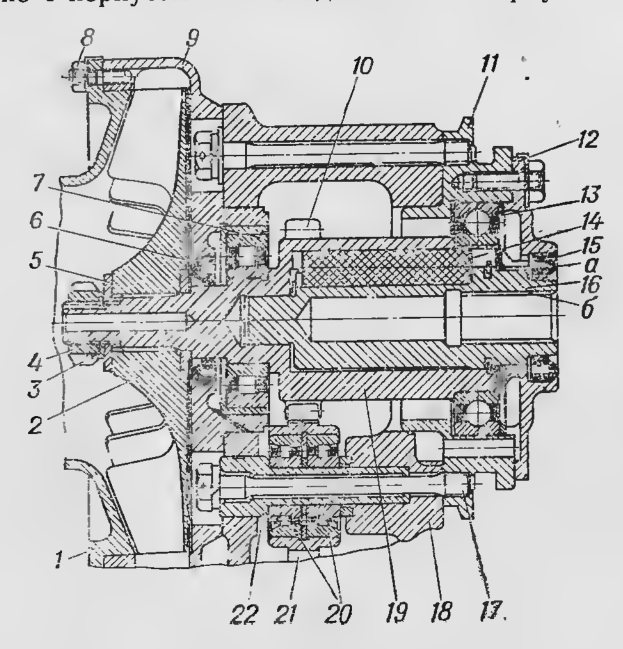


Рис. 157. Муфта привода генератора:

1 — крышка вентилятора; *2* — вентилятор охлаждения генератора; *3* — замковая шайба; *4* и *8* — гайки; *5* — шайба; *6* — уплотнение; *7* — роликоподшипник; *9* — картер вентилятора; *10* — шестерня; *11* — стакан; *12* — крышка; *13* — шарикоподшипник; *14* — резиновая шпонка; *15* — уплотнение; *16* — валик привода генератора; *17* — стяжной болт; *18* — блок-картер двигателя; *19* — полый цилиндрический корпус; *20* — подшипники; *21* — промежуточная шестерня привода генератора; *22* — ось промежуточной шестерни; *а* — маслосгонная резьба; *б* — шлицы для соединения с рессоркой генератора

От валика *16* к генератору вращение передается через рессорку, связанную с валиком шлицами *б*. Рессорка дополнительно смягчает динамические нагрузки, возникающие при резком изменении числа оборотов коленчатого вала двигателя.

8.2. СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ТОПЛИВОМ

Система питания обеспечивает хранение возимого запаса топлива, очистку его перед подачей в цилиндры двигателя и впрыск в камеры сгорания.

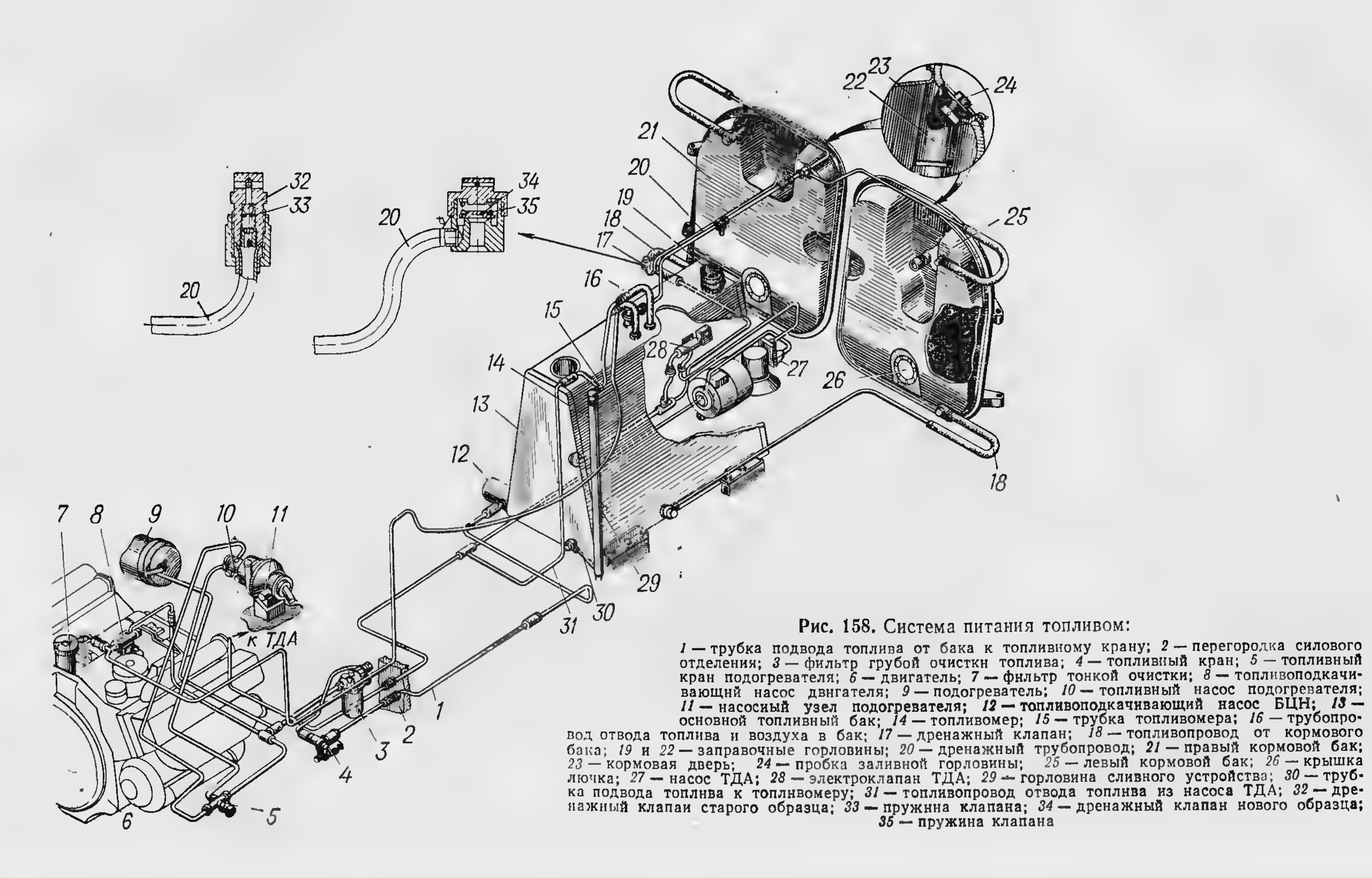


Рис. 158. Система питания топливом:

1 — трубка подвода топлива от бака к топливному крану; *2* — перегородка силового отделения; *3* — фильтр грубой очистки топлива; *4* — топливный кран; *5* — топливный кран подогревателя; *6* — двигатель; *7* — фильтр тонкой очистки; *8* — топливоподкачивающий насос двигателя; *9* — подогреватель; *10* — топливный насос подогревателя; *11* — насосный узел подогревателя; *12* — топливоподкачивающий насос БЦН; *13* — основной топливный бак; *14* — топливомер; *15* — трубка топливомера; *16* — трубопровод отвода топлива и воздуха в бак; *17* — дренажный клапан; *18* — топливопровод от кормового бака; *19* и *22* — заправочные горловины; *20* — дренажный трубопровод; *21* — правый кормовой бак; *23* — кормовая дверь; *24* — пробка заливной горловины; *25* — левый кормовой бак; *26* — крышка лючка; *27* — насос ТДА; *28* — электроклапан ТДА; *29* — горловина сливного устройства; *30* — трубка подвода топлива к топливомеру; *31* — топливопровод отвода топлива из насоса ТДА; *32* — дренажный клапан старого образца; *33* — пружина клапана; *34* — дренажный клапан нового образца; *35* — пружина клапана

Она состоит из трех топливных баков *13, 21* и *25* (рис. 158), топливоподкачивающего насоса *12,* фильтра *3* грубой очистки и фильтра *7* тонкой очистки, топливоподкачивающего насоса *8,* топливного насоса высокого давления, всережимного регулятора, автоматической муфты опережения подачи топлива, шести форсунок, дренажной системы, трубопроводов и двух кранов *4* и *5*.

8.2.1. ТОПЛИВНЫЕ БАКИ

Основной топливный бак *13* (рис. 158) размещается в десантном отделении по продольной оси машины и делит отделение на две части.

Бак *1* (рис. 159) трапецеидального сечения крепится к днищу машины с помощью болтов и лап *10*. На боковой стенке бака внизу имеется фланец, к которому крепится топливоподкачивающий насос *12,* закрытый резиновым чехлом.

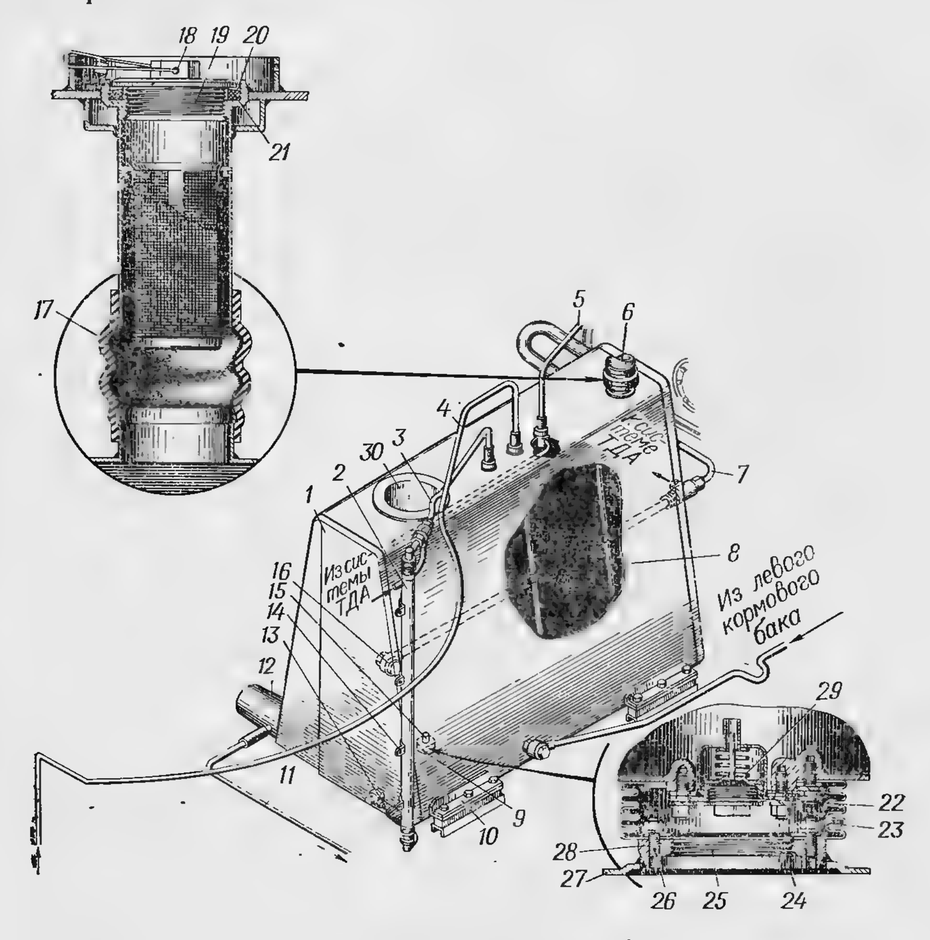


Рис. 159. Основной топливный бак:

1 — топливный бак; *2* — топливомер; *3* — верхняя трубка топливомера; *4* — трубка отвода воздуха и топлива из системы в бак; *5* — дренажная трубка; *6* — заливная горловина; *7* — трубопровод от правого кормового бака; *8* — поперечная перегородка бака; *9* — сливной клапан; *10* — лапа крепления бака; *11* — топливопровод от подкачивающего насоса в систему; *12* — топливоподкачивающий насос БЦН; *13* — трубка к топливомеру; *14* — хомутик крепления топливомера; *15* — колпачок сливного клапана; *16* — штуцер; *17* — гофрированный рукав заправочной горловины; *18* — контровочная проволока; *19* — пробка заправочной горловины; *20* — кольцо; *21* — резиновая прокладка; *22* — пробка бака; *23* — защитный рукав; *24* — уплотнительная прокладка; *25* — пробка; *26* — болт крепления рукава; *27* — днище машины; *28* — фланец; *29* — пружина клапана; *30* — стакан для размещения пневмоцилиндра воздухозаборной трубы

На днище бака вмонтирован сливной тарельчатый клапан *9*, поджимаемый пружиной *29*. Снизу лючок клапана закрывается пробкой *22*. Под клапаном в днище машины имеется отверстие, закрытое броневой пробкой *25*. Внутри бака вварены поперечные перегородки *8* с круглыми отверстиями.

Перегородки предназначены для уменьшения плескания топлива при движении машины и придания жесткости баку. Сверху к баку приварен патрубок заливной горловины, связанный с заправочной горловиной *6* гофрированным резиновым рукавом *17*. К фланцу сливного клапана бака и фланцу сливной пробки на днище машины крепится гофрированный рукав, который исключает попадание воды внутрь машины на плаву при отсутствии пробки *25*.

Соединение основного бака с кормовыми осуществлено двумя трубопроводами, штуцера которых вварены внизу в боковых стенках бака. Кроме того, баки соединены дренажными трубками *5*. В передней стенке бака снизу вварен штуцер, через который трубкой *13* топливный бак связан с топливомером *2*.

Топливомер представляет собой трубку из органического стекла, вмонтированную в металлический кожух. На кожухе нанесены деления ценой 50 л. Кожух ушками крепится к стойке ограждения конвейера слева перед основным баком.

Кормовые баки *21* и *25* (рис. 158) представляют собой полости, образованные между задними дверями и приваренными к ним изнутри фасонными листами.

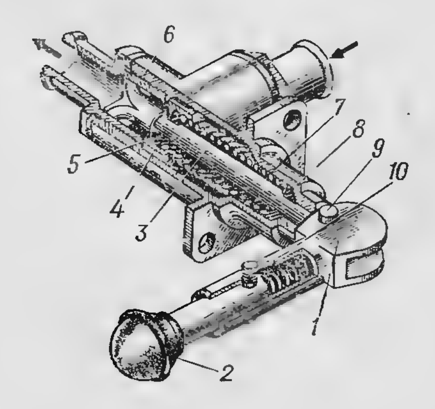


Рис. 160. Топливный кран:
1 — эксцентрик; *2* — рукоятка; *3* — шток клапана; *4* и *8* — уплотнения; *5* — клапан; *6* — корпус крана; *7* — пружина; *9* — ось рычага клапана; *10* — фиксатор

В нижней части баков находятся круглые лючки, закрытые крышками *26*, предназначенные для очистки баков. Нижние штуцера баков соединены с основным баком с помощью топливопроводов *18*, что обеспечивает возможность открывания дверей. С наружной стороны баков вварены фланцы заливных горловин, в которых устанавливаются фильтрующие сетки. Заливные горловины закрываются пробками *24*.

На дренажном трубопроводе *20* смонтирован дренажный воздушный клапан *17*, который предотвращает образование разрежения в баках по мере расхода топлива. При образовании в баках разрежения тарельчатый клапан *34* открывается, сжимая пружину *35*, и пропускает воздух в баки.

На машинах выпуска до июля 1969 г. установлен шариковый дренажный клапан *32* с пружиной *33*.

Слив топлива из кормовых баков осуществляется через спусковой клапан основного бака.

8.2.2. ТОПЛИВНЫЙ КРАН СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

Топливный кран (рис. 160) служит для включения и отключения топливных баков. Он состоит из корпуса *6*, тарельчатого клапана *5*, установленного на штоке *3*, пружины *7*, эксцентрика *1* и рукоятки *2* с пружинным фиксатором *10*. При повороте рукоятки *2* эксцентрик, перемещаясь по торцу корпуса *6*, через ось *9* тянет шток *3* и вместе с ним клапан *5*, открывая путь топливу из баков в систему. Кран установлен на перегородке силового отделения внизу справа, сзади сиденья водителя.

8.2.3. ТОПЛИВНЫЙ КРАН ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

Кран топливной системы подогревателя установлен внизу справа от сиденья водителя. Он состоит из корпуса *1* (рис. 161, *а*) и запорной иглы *4*. Игла перемещается по резьбе корпуса, открывая или закрывая доступ топлива к насосу котла подогревателя через штуцер *3*.

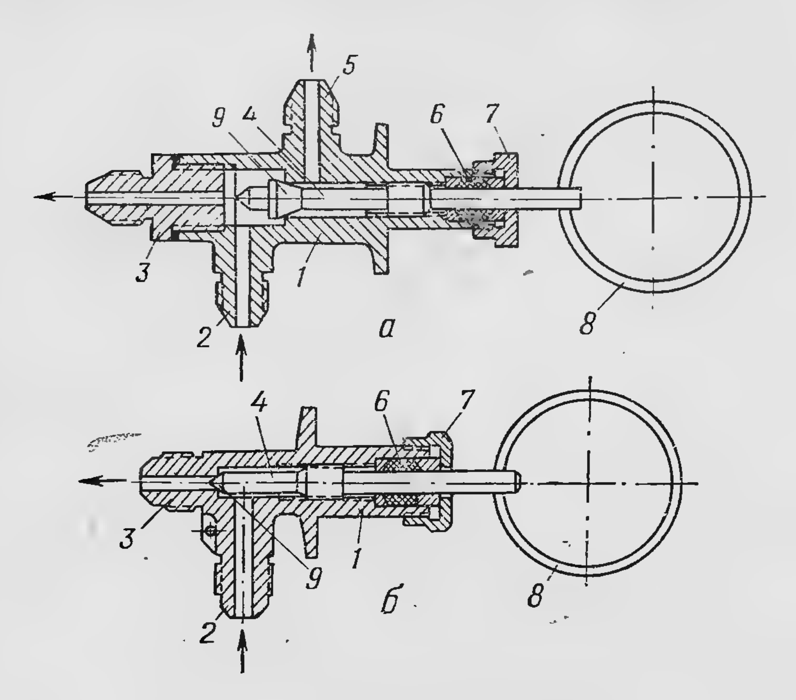


Рис. 161. Топливный кран подогревателя:

а — кран новой конструкции; *б* — кран старой конструкции; *1* — корпус крана; *2* — штуцер подвода топлива от фильтра грубой очистки; *3* — штуцер выхода топлива к насосу подогревателя; *4* — запорная игла; *5* — штуцер выхода топлива в систему; *6* — уплотнение; *7* — накидная гайка; *8* — кольцо запорной иглы; *9* — конус запорной иглы

К крану топливо подводится из топливопровода через штуцер *2*. Когда запорная игла *4* завернута до упора, она запирает канал штуцера *3* и топливо циркулирует через штуцер *5* крана обратно в тот же топливопровод, не поступая к подогревателю. Для того чтобы подать топливо к насосу подогревателя, необходимо отвертывать иглу за кольцо *8* до тех пор, пока конус *9* своей конической поверхностью не перекроет выход к штуцеру *5*.

На машинах выпуска до апреля 1969 г. кран (рис. 161, *б*) не имеет штуцера *5* и циркуляции топлива через кран не происходит.

8.2.4. ТОПЛИВОПОДКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

Топливоподкачивающий насос БЦН служит для подачи топлива из баков в систему питания и для удаления воздуха из нее. Он приводится в действие электродвигателем *12* (рис. 162), с которым скомпонован в одном блоке.

Насос состоит из корпуса *10,* крыльчатки *5,* сидящей на шпонке *3* на валу *6* электродвигателя, крышки *4* и пропеллера *2.*

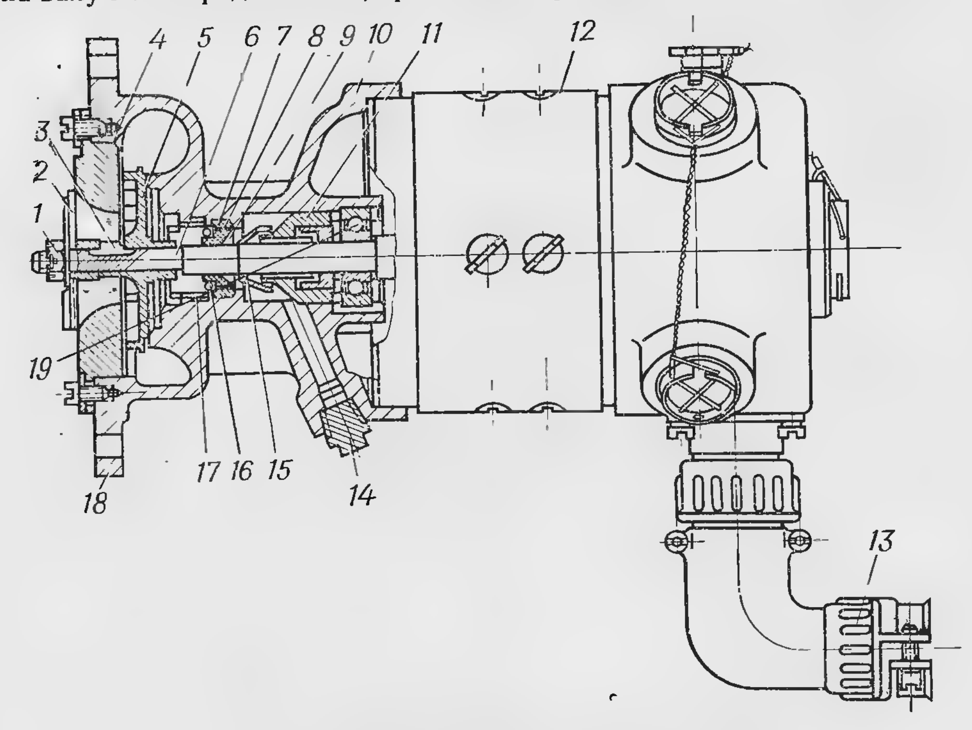


Рис. 162. Центробежный топливоподкачивающий насос БЦН:

1 и *17* — гайки; *2* — пропеллер; *3* — шпонка; *4* — крышка; *5* — крыльчатка; *6* — вал электродвигателя; *7* — втулка; *8* — уплотнительная манжета; *9* — опорный конус; *10* — корпус насоса; *11* — втулка лабиринтного уплотнения; *12* — электродвигатель; *13* — розетка штепсельного разъема; *14* — пробка; *15* — отражатель; *16* — пружина манжеты; *18* — фланец; *19* — шарикоподшипник

Корпус насоса алюминиевый. К нему крепится корпус электродвигателя, вал которого вращается в шарикоподшипнике *19.* В расточке корпуса установлены втулка *11* лабиринтного уплотнения и манжета *8.* С другой стороны корпуса выполнен фланец *18,* который болтами крепится к фланцу основного бака. В фланце *18* закреплена крышка *4* с центральным отверстием, в котором заподлицо размещается пропеллер *2,* предназначенный для создания подпора на входе в крыльчатку *5.*

Пропеллер представляет собой лопаточный элемент, сидящий на валу электродвигателя на шпонке, и закреплен гайкой *1.*

Крыльчатка *5* представляет собой диск с восемью криволинейными лопатками, загнутыми против вращения. На торцовой поверхности насоса, входящей в бак, установлена фильтрующая сетка. Размещаясь в нижней части бака, насос постоянно заполнен топливом. При включении электродвигателя пропеллер подает топливо к крыльчатке, которая своими лопатками отбрасывает его от центра к периферии, создавая под действием центробежных сил давление в улитке.

Под давлением в улитке топливо по топливопроводу подается в систему.

8.2.5. ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР ГРУБОЙ ОЧИСТКИ

Топливный фильтр грубой очистки установлен в силовом отделении около перегородки. Он состоит из корпуса *5* (рис. 163), фильтрующего элемента *3* и крышки *10*.

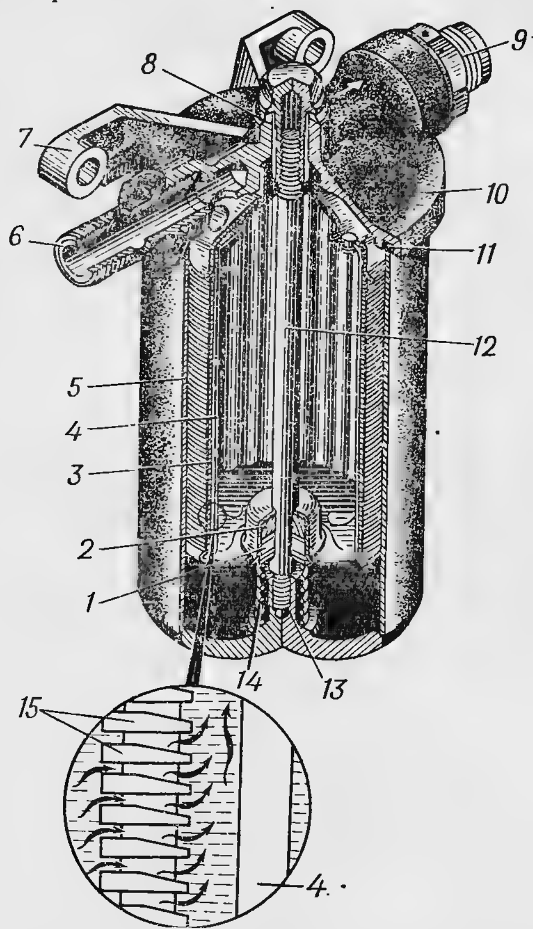


Рис. 163. Топливный фильтр грубой очистки:
1 — упорная шайба; *2* — сальник; *3* — фильтрующий элемент; *4* — стакан фильтрующего элемента; *5* — корпус фильтра; *6* — входной штуцер; *7* — кронштейн крепления фильтра; *8* — гайка; *9* — выходной штуцер; *10* — крышка фильтра; *11* — прокладка крышки; *12* — центральная шпилька; *13* — бобышка; *14* — поджимная пружина; *15* — калиброванная лента фильтрующего элемента

В днище корпуса по оси вварена бобышка *13* с нарезным отверстием, куда ввернута центральная шпилька *12*. На второй конец шпильки навернута гайка *8*, которая прижимает крышку *10* к корпусу *5*.

На машинах более поздних выпусков корпус фильтра имеет приварное донышко с бобышкой.

Фильтрующий элемент состоит из фильтрующей секции, изготовленной из калиброванной ленты *15*, и тонкостенного стакана *4*, помещенного внутри секции. Снизу фильтрующий элемент уплотняется войлочным сальником *2*, поджимаемым пружиной *14*, а сверху — войлочной прокладкой.

Топливо поступает в фильтр через входной штуцер *6* в крышке фильтра и попадает в полость между фильтрующим элементом *3* и кор-

пусом *5*. Проходя через щели фильтрующей секции, топливо очищается и через выходной штуцер *9* поступает к топливоподкачивающему насосу двигателя.

8.2.6. ТОПЛИВОПОДКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС ДВИГАТЕЛЯ

На двигателе установлен топливоподкачивающий насос *7* (рис. 166) поршневого типа для подачи топлива из системы к топливному насосу высокого давления. Насос установлен на корпусе топливного насоса на шпильках.

Привод насоса осуществляется от эксцентрика кулачкового вала *6* топливного насоса.

Топливоподкачивающий насос состоит из алюминиевого корпуса *1* (рис. 164), внутри которого перемещается стальной поршень *3*. На поршень действует пружина *4*, которая прижимает его к стержню *13*. Стержень, в свою очередь, упирается в толкатель *11*. На толкатель действует пружина *12*.

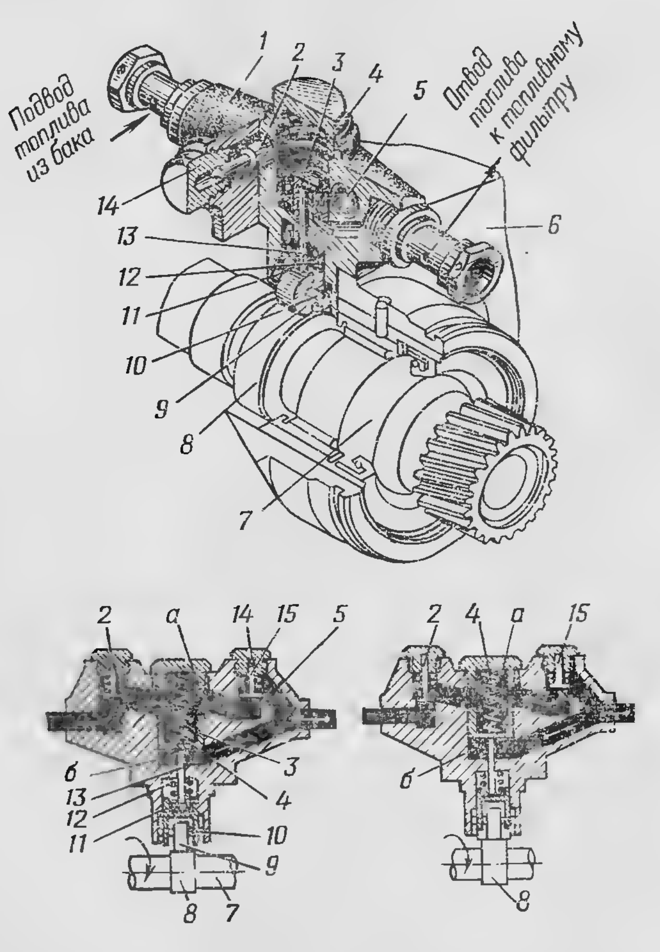


Рис. 164. Топливоподкачивающий насос двигателя:

1 — корпус; *2* — впускной клапан; *3* — поршень насоса; *4* — пружина поршня; *5* — седло клапана; *6* — корпус насоса высокого давления; *7* — кулачковый вал; *8* — эксцентрик; *9* — ролик; *10* — ось ролика; *11* — толкатель; *12* — пружина толкателя; *13* — стержень толкателя; *14* — пробка; *15* — перепускной клапан; *а*, *б* — полости

Толкатель представляет собой короткий цилиндр, на конце которого выполнена вилка с прорезью. В прорези вилки установлен ролик *9*, свободно вращающийся на оси *10*. Концы оси входят в продольные пазы корпуса, поэтому толкатель может перемещаться только в осевом направлении. По обеим сторонам корпуса расположены впускной *2* и перепускной *15* клапаны, изготовленные из текстолита. Пружинами клапаны прижаты к седлам *5*. Впускной и перепускной клапаны взаимозаменяемы.

Работа насоса сводится к следующему. При вращении кулачкового вала *7* насоса высокого давления эксцентрик *8* заставляет поршень *3* перемещаться вверх, а пружина *4* возвращает его вниз, что приводит к возвратно-поступательному движению поршня. При опускании поршня в полости *а* создается разрежение и топливо, открывая впускной клапан *2*, засасывается в нее из подводящего трубопровода. Одновременно топливо, находящееся в полости *б*, выдавливается поршнем в отводящий трубопровод. При движении поршня вверх в полости *а* создается давление, под действием которого закрывается впускной клапан *2* и открывается перепускной клапан *15* и топливо из полости *а* поступает в полость *б*, где создается разрежение.

Насос рассчитан на производительность значительно большую, чем может расходовать двигатель на любом режиме, что обеспечивает непрерывную подачу топлива к насосу высокого давления и тем самым исключается возможность скопления воздуха в трубопроводах. Если по какой-либо причине давление в полости *б* под поршнем достигает величины большей, чем сила упругости пружины *4* (1,5—1,8 кгс/см^2), то пружина не сможет переместить поршень вниз и насос перестанет качать топливо, пока давление не снизится до расчетной величины, чем предотвращается поломка деталей насоса.

8.2.7. ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР ТОНКОЙ ОЧИСТКИ

Топливный фильтр тонкой очистки служит для дальнейшей очистки топлива, а также для удаления воздуха из топливной системы. Он установлен на четырех шпильках в развале блоков цилиндров двигателя.

Фильтр (рис. 165) состоит из корпуса *5* с крышкой *2* и фильтрующего элемента. Крышка стяжным болтом *3* крепится к корпусу фильтра. Между крышкой и корпусом поставлена уплотнительная прокладка.

Фильтрующий элемент состоит из цилиндрической латунной сетки *16* с надетым на нее шелковым или капроновым чехлом *15* и набора войлочных фильтрующих пластин *12*, разделенных капроновыми (или картонными) входными *10* и выходными *11* проставками. Набор фильтрующих пластин и проставок, надетых на сетку с чехлом, зажат между пластинами *13* и *8* гайкой *7*, навернутой на резьбу втулки *9*, к которой припаян конец сетки *16*.

Полости фильтрованного и нефильтрованного топлива разобщены сальником *6* и войлочным кольцом *14*. Пружина *4* прижимает фильтрующий элемент к войлочному кольцу *14*, а сальник *6* — к торцу гайки *7*.

Топливо подводится к фильтру через средний штуцер и заполняет полость фильтра вокруг фильтрующего элемента. Под давлением, создаваемым топливоподкачивающим насосом, оно проходит через окна *а* входных проставок *10*, поступает в полости *в*, затем проникает через

войлочные пластины *12* в полости *б* выходных проставок *11* и через окна *г*, чехол и сетку попадает во внутреннюю полость *е* фильтрующего элемента. Из этой полости топливо по сверлению и каналу *д* выходит в выходной штуцер.

Попадающий в топливо воздух при входе в фильтр поднимается вверх, отжимает шарик *19* обратного клапана, смонтированного в корпусе *18*, и по трубке отводится в бак. К обратному клапану подсоединена также трубка слива избыточного топлива из топливного насоса высокого давления.

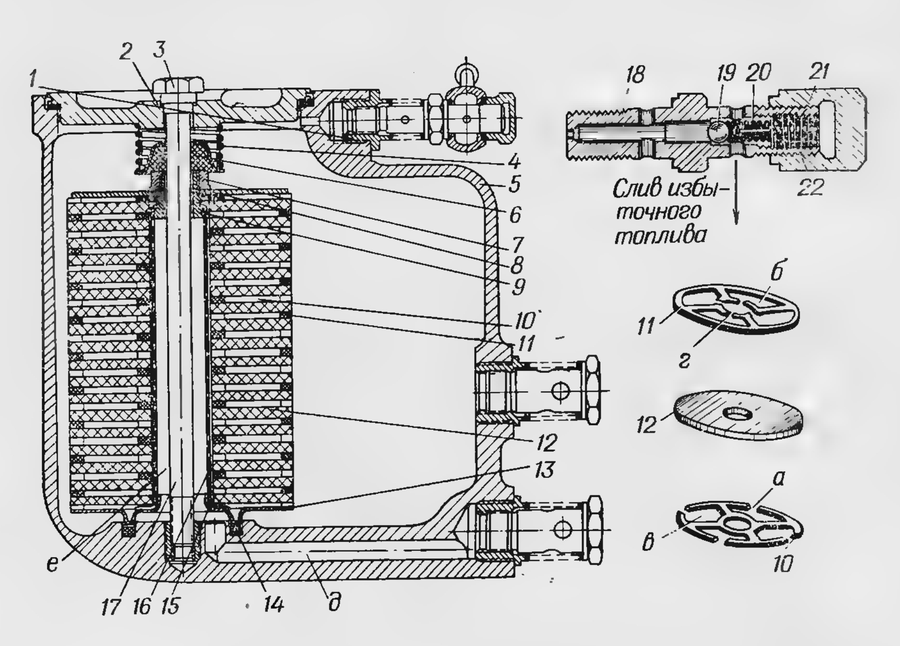


Рис. 165. Топливный фильтр тонкой очистки:

1 — обратный клапан; *2* — крышка фильтра; *3* — стяжной болт; *4* и *20* — пружины; *5* — корпус фильтра; *6* — сальник; *7* — гайка; *8* — нажимная пластина; *9* — втулка; *10* — входная проставка; *11* — выходная проставка; *12* — войлочная фильтрующая пластина; *13* — уплотняющая пластина; *14* — войлочное кольцо; *15* — чехол; *16* — металлическая сетка фильтра; *17* — шпилька; *18* — корпус обратного клапана; *19* — шарик; *21* — накидная гайка; *22* — пробка; *а, г* — окна; *б, в* — полостн; *д* — канал; *е* — внутренняя полость

8.2.8. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Топливный насос (рис. 166) служит для подачи под давлением к форсунке каждого цилиндра в необходимые моменты определенных порций топлива.

Топливный насос вместе с регулятором и топливоподкачивающим насосом установлен в развале блоков двигателя и крепится к блок-картеру двумя болтами со стороны регулятора и бугелем со стороны привода.

К каждой форсунке топливо подается отдельной насосной секцией. Все шесть насосных секций собраны в общем корпусе и имеют общий приводной механизм.

Топливный насос состоит из корпуса *9*, кулачкового вала *6*, шести насосных секций, регулятора и привода управления.

Корпус *9* алюминиевый, коробчатой формы, с внутренними перегородками. В верхней части корпуса на каждом блоке имеются окна

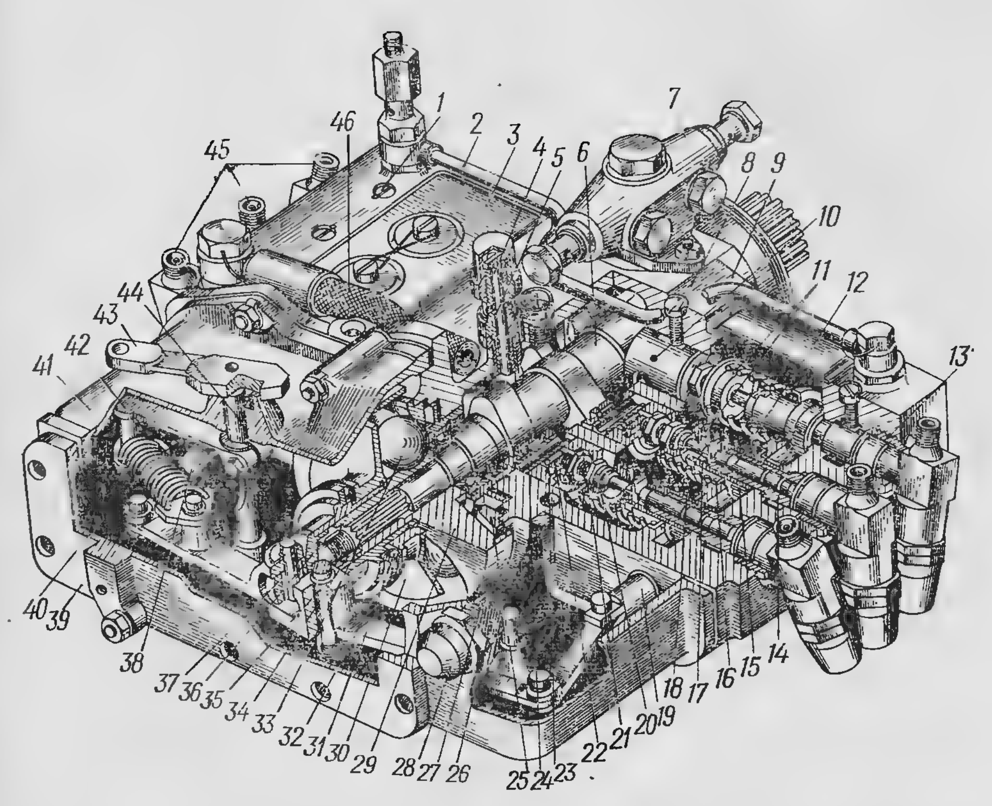


Рис. 166. Топливный насос высокого давления:

1 — стопорный винт гильзы плунжера; *2* — трубка отвода воздуха и топлива; *3* — крышка; *4* — фильтрующий элемент; *5* — корпус масляиого фильтра; *6* — кулачковый вал; *7* — топливоподкачивающий насос; *8* — фиксирующий винт толкателя; *9* — корпус топливного насоса; *10* — штифт; *11* — нижние тарелки пружин; *12* — плунжер; *13* и *34* — гайки; *14* — гильза плунжера; *15* — зубчатый венец; *16* — верхняя тарелка пружины; *17* — поворотиая гильза; *18* — пружнна плунжера; *19* — рейка; *20* — болт толкателя; *21* — коитргайка; *22* — ролик толкателя; *23* — корпус толкателя; *24* — игольчатый подшипник; *25* — коническая тарелка; *26* и *36* — упоры; *27* — резьбовая гильза упора; *28* — глухая гайка; *29* — крестовина регулятора; *30* — тарелка регулятора; *31* — упорный шарикоподшипник; *32* — рычаг регулятора; *33* — шар регулятора; *35* и *44* — оси рычагов; *37* — ролик; *38* — звено рейки; *39* — крышка; *40* — пружина; *41* — корпус регулятора; *42* — рычаг пружины; *43* — рычаг управления; *45* — нагнетательные клапаны; *46* — трубопровод

для доступа к механизму регулирования подачи топлива и к толкателям. Окна закрыты стальными штампованными крышками *3*.

Кулачковый вал *6* насоса имеет три кулачка для привода насосных секций и эксцентрик для привода топливоподкачивающего насоса. Вал вращается в двух подшипниках — шариковом со стороны регулятора и роликовом со стороны привода. Места выхода вала из корпуса насоса уплотняются резиновыми манжетами.

Каждый кулачок кулачкового вала приводит две насосные секции — одну правого и одну левого блоков насоса. Через каждые 60° поворота кулачкового вала происходит подача топлива одной из секций насоса.

В верхней части корпуса насоса расположено отверстие для заливки консервационной смазки и установлен щелевой фильтр, через который к насосу подводится масло из системы смазки двигателя. Фильтр состоит из корпуса *5* и фильтрующего элемента *4*. В блоках корпуса насоса выполнено по три ступенчатых отверстия, в которых со стороны кулачкового вала установлены толкатели, а с противоположной стороны вставлены гильзы *14* плунжеров *12* и нагнетательные клапаны *45*.

В корпусе просверлены два продольных канала, из которых один глухой предназначен для подвода топлива к насосным секциям, а дру-

гой — для установки рейки *19* механизма изменения количества подаваемого топлива.

Над каждым топливным каналом в верхней части корпуса насоса выполнено по два отверстия. В правое отверстие со стороны регулятора ввернут штуцер для крепления трубопровода подвода топлива от топливного фильтра в топливный канал правого блока. В топливный канал левого блока топливо поступает по трубопроводу *46*. Избыток топлива отводится из топливных каналов через отводную трубку *2*.

Механизм изменения количества подаваемого топлива включает зубчатые регулирующие рейки *19*, находящиеся в зацеплении с зубчатыми венцами поворотных гильз *17*. В пазы поворотных гильз входят выступы хвостовиков плунжеров.

Рейка установлена в двух бронзовых втулках, запрессованных в корпус насоса. От проворачивания рейка удерживается стопорным винтом, установленным на нижней части корпуса насоса. Этот же винт ограничивает максимальное перемещение рейки. При перемещении рейки сцепленные с ней поворотные гильзы поворачивают плунжеры в гильзах, изменяя тем самым количество топлива, подаваемого в цилиндры двигателя. При передвижении левой рейки в сторону привода насоса, а правой — в сторону регулятора подача топлива увеличивается, и наоборот.

Разрезное устройство венцов поворотных гильз позволяет регулировать насос на равномерность подачи топлива отдельными секциями.

Со стороны регулятора к рейкам присоединены звенья *38*, связанные с рычагом *32* регулятора. Рычаг регулятора через пружину *40* и рычаг *42* соединен с рычагом *43* управления.

При вращении коленчатого вала двигателя через механизм передач приводится во вращение кулачковый вал насоса. Кулачки вала набегают на ролики *25* (рис. 167) насосных секций и перемещают толкатели вверх.

При подъеме толкателя плунжер *20*, прижатый к торцу регулировочного болта *22* толкателя пружиной *21*, перемещается вверх. Когда выступ кулачка выходит из-под ролика, плунжер и вместе с ним толкатель под действием сжатой пружины *21* опускаются и занимают первоначальное положение.

При опускании плунжера в момент открытия впускного и перепускного отверстий *г* гильзы топливо из топливного канала в корпусе насоса заполняет полость *в* над плунжером в гильзе. При движении плунжера вверх топливо вначале вытесняется из полости гильзы через оба отверстия *г* обратно в топливный канал насоса и, когда верхняя кромка плунжера перекрывает оба отверстия *г* в надплунжерной полости *в* и канале *а* корпуса *1* нагнетательного клапана, начинает повышаться давление. Когда давление топлива в надплунжерной полости становится достаточным для преодоления сопротивления пружины *6*, нагнетательный клапан *2* открывается и топливо нагнетается по каналу *б* и по трубопроводу высокого давления к форсунке.

Величина хода нагнетательного клапана ограничивается упором *10*. Гайкой *8* регулируют величину затяжки пружины *6* клапана. Снаружи на гайку навернут защитный колпачок *11*. Топливо, прошедшее по зазору между корпусом *1* и клапаном *2*, сливается через трубку *13* в корпус насоса.

При дальнейшем движении плунжера вверх спиральная отсечная кромка *е* откроет перепускное отверстие *г* в гильзе и топливо начнет перетекать через вертикальный паз *д* и выточку *ж* в топливный канал корпуса насоса. При этом давление над плунжером снижается и пружина закрывает нагнетательный клапан.

Для изменения количества подаваемого топлива необходимо повернуть плунжер за выступ *31*. При поворачивании плунжера по ходу часовой стрелки отсечная кромка *е* на его поверхности будет открывать перепускное отверстие позже. В результате этого количество топлива,

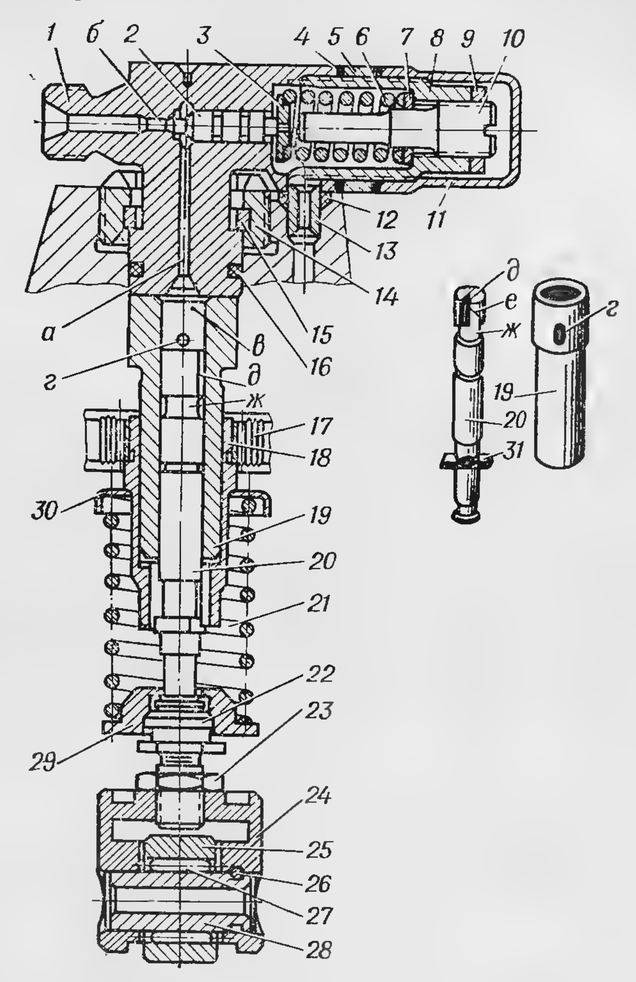


Рис. 167. Секция насоса высокого давления:

1 — корпус нагнетательного клапана; *2* — нагнетательный клапан; *3* — тарелка пружины; *4, 12* и *16* — уплотнительные кольца; *5* — контргайка; *6* — пружина нагнетательного клапана; *7* и *15* — опорные кольца; *8* — гайка упора; *9* — контргайка упора; *10* — упор; *11* — защитный колпачок; *13* — перепускная трубка; *14* — гайка; *17* — рейка топливного насоса; *18* — поворотная гильза; *19* — гильза плунжера; *20* — плунжер; *21* — пружина плунжера; *22* — регулировочный болт толкателя; *23* — контргайка толкателя; *24* — корпус толкателя; *25* — ролик толкателя; *26* — штифт; *27* — игольчатый подшипник; *28* — ось толкателя; *29* — нижняя тарелка пружины; *30* — верхняя тарелка пружины; *31* — выступ, *а*, *б* — каналы; *в* — полость; *г* — отверстие; *д* — вертикальный паз; *е* — отсечная кромка; *ж* — выточка

подаваемое насосом, увеличится. При повороте плунжера против хода часовой стрелки подача топлива уменьшается.

Плунжер поворачивается с помощью поворотной гильзы *18*, на которой сверху закреплен зубчатый венец *2* (рис. 168) с помощью винта *4*. Хвостовик плунжера входит в прорези *в* гильзы. На рисунке показаны три положения спиральной отсечной кромки *ж* относительно отверстия *е* гильзы. Изменение количества подаваемого в цилиндры

топлива осуществляется поворотом плунжеров *6*, в результате чего изменяется момент открытия отсечной кромкой *ж* перепускного отверстия *е* и тем самым момент сообщения его через вырез под отсечной кромкой и вертикальный паз *з* с надплунжерным пространством, т. е. изменяется момент прекращения подачи топлива. Таким образом, ход плунжера и момент начала подачи остаются неизменными, изменяется только конец подачи в зависимости от положения отсечной кромки *ж*.

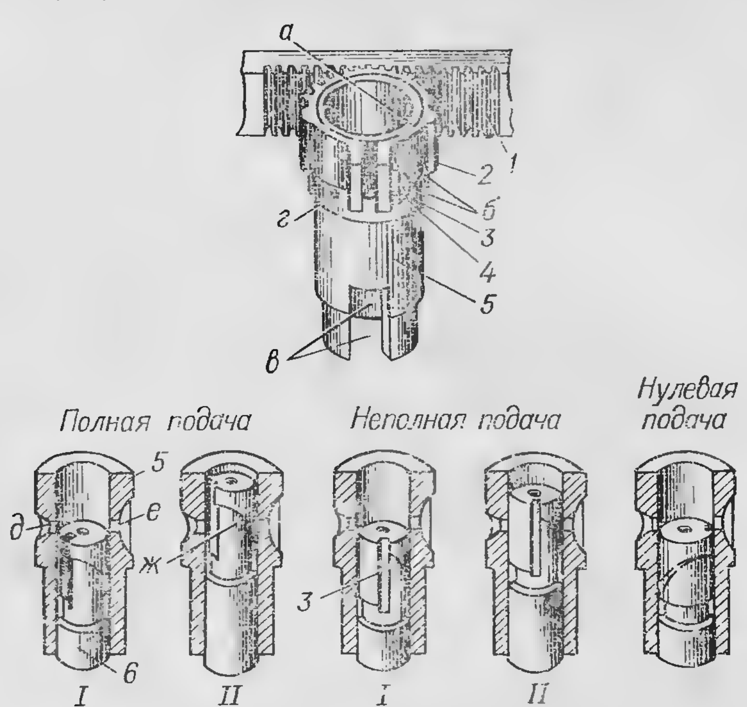


Рис. 168. Поворотная гильза плунжера:

1 — зубчатая рейка; *2* — зубчатый венец; *3* — корпус гильзы; *4* — стяжной винт; *5* — гильза плунжера; *6* — плунжер; *а* — шлицы; *б* — установочные риски; *в* — прорези для выступов плунжера; *г* — отверстие для бородка; *д* — отверстие для подвода топлива; *е* — отверстие для подвода топлива и для стопорного винта (перепускное); *ж* — отсечная кромка плунжера; *з* — вертикальный паз

Плунжер и гильза, а также нагнетательный клапан и корпус индивидуально притираются друг к другу и могут заменяться лишь в комплекте — парами.

8.2.9. РЕГУЛЯТОР ЧИСЛА ОБОРОТОВ

Регулятор механический, всережимный, центробежного типа. Назначение регулятора — поддержание устойчивой работы двигателя на холостом ходу, предохранение двигателя от чрезмерного повышения оборотов при резком снижении нагрузки и поддержание в определенных пределах заданного числа оборотов на различных нагрузочных режимах.

Регулятор смонтирован в корпусе насоса на конце кулачкового вала и составляет с насосом один агрегат. Он состоит из конической тарелки *25* (рис. 166), свободно сидящей на кулачковом валу, крестовины *29*, посаженной на шлицы кулачкового вала, пяти шаров (грузов) *33*, плоской тарелки *30*, упорного шарикоподшипника *31*, упора *36*, ролика *10* (рис. 169) и рычажной системы. Пружина *12* через рычаг *11*

регулятора и ролик *10* прижимает плоскую тарелку *7* к шарам *6*, которые с другой стороны упираются в коническую тарелку *5*.

Рычаг *11* установлен на оси *35* (рис. 166) и связан через звенья *38* с зубчатыми рейками *19* топливного насоса. В прорези рычага смонтирован на оси ролик *37*, вращающийся на игольчатом подшипнике. Рычаг *32* регулятора пружиной *40* соединен с рычагом *42*, закрепленным на оси рычага *43* управления подачи топлива топливным насосом.

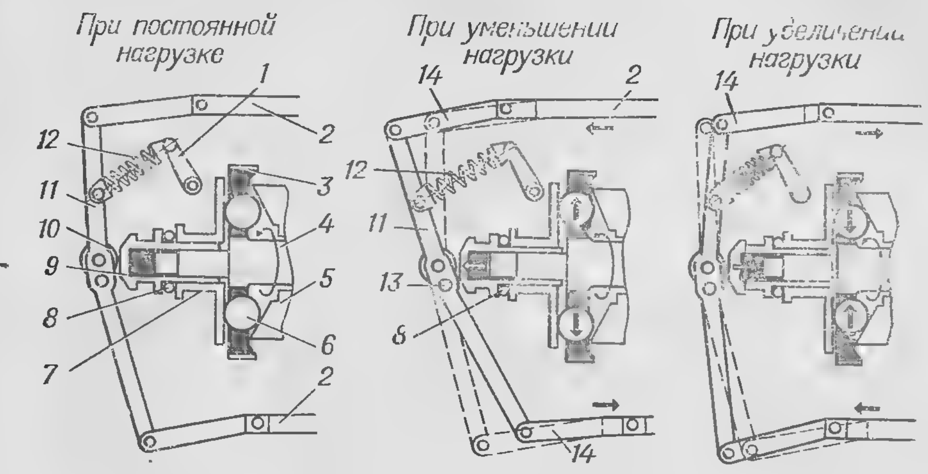


Рис. 169. Схема работы регулятора:

1 — рычаг пружины; *2* — зубчатая рейка; *3* — крестовина регулятора, *4* — кулачковый вал топливного насоса, *5* — коническая тарелка; *6* — шар регулятора; *7* — тарелка регулятора; *8* — упорный шарикоподшипник; *9* — упор; *10* — ролик; *11* — рычаг регулятора; *12* — пружина; *13* — ось рычага; *14* — звено рейки

На рычаге *13* (рис. 173) управления имеются скосы, в которые упираются регулировочные упоры-ограничители *14* и *15* нулевой подачи топлива и максимальных оборотов.

В резьбовую гильзу *27* (рис. 166) ввернут упор *26* максимальной подачи топлива. После регулировки этот упор пломбируется и закрепляется гайкой *28*.

Детали регулятора смазываются маслом, залитым в корпус регулятора. Уровень масла контролируется маслоизмерителем, ввернутым в резьбовое отверстие на верхней стенке корпуса регулятора. Две риски на стержне соответствуют максимальному и минимальному уровням масла в корпусе регулятора. Сливается масло через закрытое пробкой отверстие в нижней части корпуса.

При запуске двигателя водитель, нажимая на педаль подачи топлива, через систему тяг поворачивает рычаг *43* управления. Рычаг, поворачиваясь на оси *44*, поворачивает рычаг *42* и растягивает пружину *40*. Пружина воздействует другим концом на рычаг *32*, который, поворачиваясь относительно оси *35*, через звенья *38* перемещает рейки *19* топливного насоса, чем обеспечивается подача требуемого количества топлива.

При работе двигателя вращается кулачковый вал *6* насоса и вместе с ним крестовина *3* (рис. 169), которая увлекает за собой шары *6*. При увеличении скорости шары под действием центробежных сил отходят от центра вращения и, перемещаясь по конической тарелке *5*, сдвигают подвижную тарелку *7* вместе с шарикоподшипником *8* и упором *9*, который нажимает на ролик *10* рычага *11*. Рычаг, поворачиваясь на оси *13*, перемещает зубчатые рейки в сторону уменьшения подачи топлива. С уменьшением подачи топлива число оборотов коленча-

того вала двигателя снижается, а вместе с этим снижается и скорость вращения крестовины регулятора. Центробежная сила шаров при этом уменьшается и растянутая пружина *12*, оказывая воздействие на рычаг *11*, перемещает зубчатые рейки вновь в сторону увеличения подачи топлива.

При установившемся режиме работы двигателя центробежные силы шаров уравновешиваются силой растянутой пружины. Для предупреждения резкого изменения оборотов при внезапном изменении нагрузки пазы крестовины расположены не радиально, а под углом к направлению радиуса. Таким образом, при работе двигателя регулятор автоматически поддерживает установленное число оборотов коленчатого вала, переводя зубчатые рейки в сторону увеличения или уменьшения подачи топлива.

8.2.10. ФОРСУНКА

Форсунка двигателя закрытого типа, с многодырчатым распылителем. Она предназначена для подачи в камеру сгорания порций топлива в мелкораспыленном виде и равномерного его распределения.

Форсунки установлены в головке блока по оси цилиндров и закреплены на ее верхней плоскости шпильками и гайками. Между форсункой и дном колодца в головке вставляется уплотнительное медное кольцо *11* (рис. 170).

Форсунка состоит из корпуса *5*, гайки *7*, распылителя, распылителя с иглой, щелевого фильтра, штанги *6* с пружиной *4* и гайки пружины.

Сопрягаемые торцы корпуса *5* форсунки, наружной втулки *8* щелевого фильтра и корпуса *10* распылителя тщательно полируются и притираются, что исключает просачивание топлива между ними.

Сбоку корпуса *5* имеется штуцер *25* для подсоединения трубопровода высокого давления.

Щелевой фильтр состоит из наружной втулки *8* и внутреннего цилиндра *12*. На наружной поверхности цилиндра выфрезеровано сорок несквозных канавок, двадцать из которых входные *и* имеют выход на один торец цилиндра, а двадцать других (выходные) *к* — на второй. Канавки имеют глубину 0,4±0,15 мм и расположены поочередно. Диаметральный зазор между цилиндром и втулкой 0,02—0,04 мм. Торцы их шлифованы. Подбираются втулка и цилиндр попарно и могут заменяться только вместе.

Работа фильтра заключается в том, что топливо, подведенное от насоса высокого давления к штуцеру *25*, проходит по каналу *з* в кольцевую канавку *л* на нижнем торце корпуса форсунки и оттуда в канавки *и* щелевого фильтра. Так как эти канавки не сквозные, топливо продавливается через зазор между внутренним цилиндром *12* и наружной втулкой *8* в канавки *к*, имеющие выход на торец, соприкасающийся с распылителем, и поступает в кольцевую канавку *ж*. При этом механические частички, содержащиеся в топливе, задерживаются в канавках *и* внутреннего цилиндра.

Распылитель форсунки состоит из корпуса *10* и иглы *9*. На торце корпуса имеется кольцевая канавка *ж*, от которой идут три сквозных канала *е*, сообщающие канавку *ж* с полостью *д* в корпусе распылителя.

В нижней части корпуса распылителя равномерно по окружности расположены семь распыливающих сопловых отверстий *г* диаметром 0,25 мм. Игла *9* распылителя своим запорным конусом прижата пружиной *4* через штангу *6* к седлу в корпусе и перекрывает доступ топлива к сопловым отверстиям. На игле распылителя имеется две

кольцевые канавки *б*, которые улучшают уплотнение иглы в корпусе и обеспечивают смазку трущихся поверхностей.

Давление начала впрыска регулируется затяжкой пружины *4* с помощью гайки *1*, законтренной контргайкой *3*. Между гайкой и пружиной устанавливается шайба *2*.

При работе топливо, прошедшее через щелевой фильтр, из канавки *ж* по трем каналам *е* поступает в полость *д* и давит на верхний конус *в* иглы. Когда давление в этой полости, создаваемое секцией насоса высокого давления, достигнет 250 кгс/см², игла резко поднимется

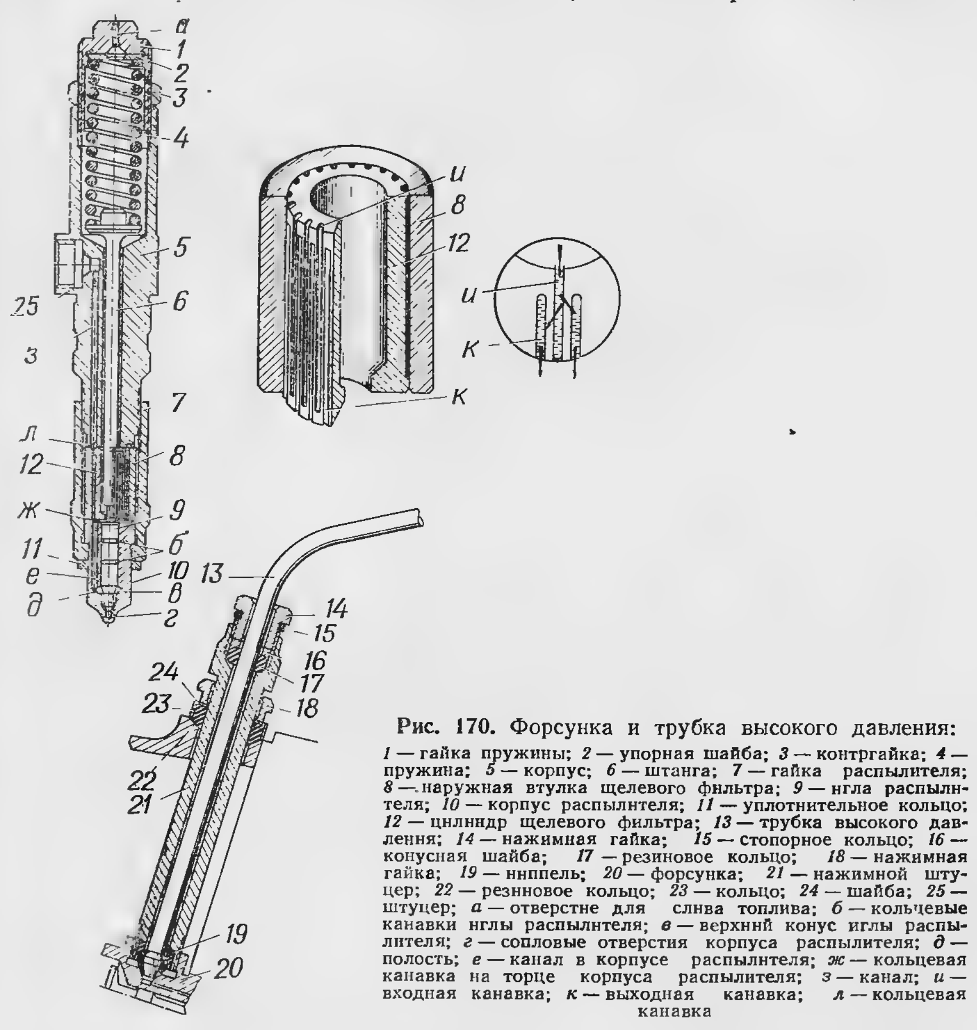


Рис. 170. Форсунка и трубка высокого давления:
1 — гайка пружины; *2* — упорная шайба; *3* — контргайка; *4* — пружина; *5* — корпус; *6* — штанга; *7* — гайка распылителя; *8* — наружная втулка щелевого фнльтра; *9* — нгла распылнтеля; *10* — корпус распылнтеля; *11* — уплотнительное кольцо; *12* — цнлнндр щелевого фильтра; *13* — трубка высокого давлення; *14* — нажимная гайка; *15* — стопорное кольцо; *16* — конусная шайба; *17* — резиновое кольцо; *18* — нажимная гайка; *19* — нпппель; *20* — форсунка; *21* — нажимной штуцер; *22* — резнновое кольцо; *23* — кольцо; *24* — шайба; *25* — штуцер; *а* — отверстне для слнва топлива; *б* — кольцевые канавки нглы распылнтеля; *в* — верхнний конус иглы распылителя; *г* — сопловые отверстия корпуса распылителя; *д* — полость; *е* — канал в корпусе распылнтеля; *ж* — кольцевая канавка на торце корпуса распылителя; *з* — канал; *и* — входная канавка; *к* — выходная канавка; *л* — кольцевая канавка

вверх на 0,4—0,5 мм, преодолевая силу затяжки пружины *4*, топливо впрыскивается через сопловые отверстия *г* в камеру сгорания. По окончании впрыска топлива давление в полости *д* распылителя резко падает и игла быстро садится в седло, так происходит отсечка подачи топлива без подтекания.

8.2.11. АВТОМАТИЧЕСКАЯ МУФТА ОПЕРЕЖЕНИЯ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Муфта обеспечивает изменение угла начала подачи топлива в зависимости от числа оборотов двигателя. Кроме того, муфта передает крутящий момент от механизма передач двигателя на кулачковый вал топливного насоса.

Муфта состоит из корпуса *18* (рис. 171), сервомеханизма следящего действия и центробежного измерителя скорости. Устанавливается муфта в расточке прилива блок-картера *4*.

Муфта соединяется с кулачковым валом *15* топливного насоса с помощью спиральных эвольвентных шлицев, выполненных на сервопоршне *12* и хвостовике кулачкового вала. Корпус *18* муфты соединен четырьмя призонными болтами с корпусом *10* измерителя скорости. Во

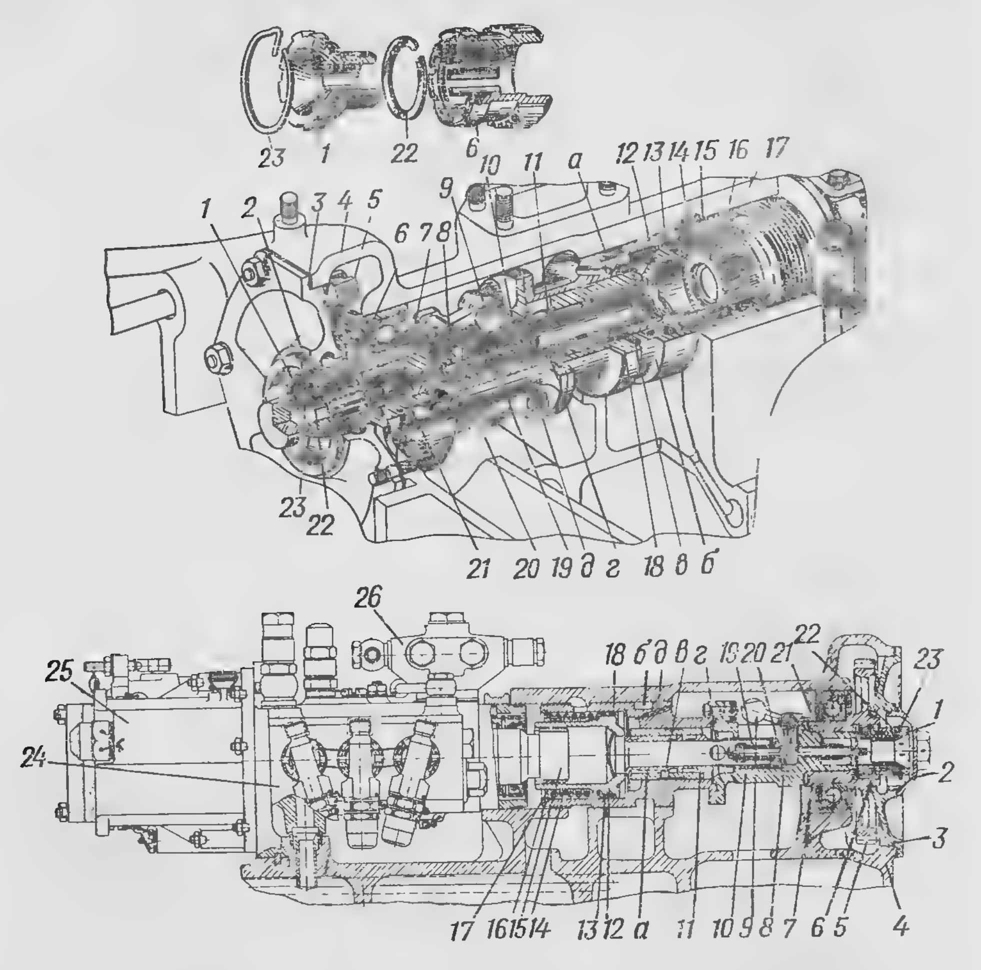


Рис. 171. Автоматическая муфта опережения подачи топлива:

1 и *21* — гайки; *2* — крышка; *3* — фланец; *4* — блок-картер; *5* — шестерня привода топливного насоса; *6* — регулировочная втулка; *7* — кольцо; *8* — ось грузика; *9* — грузик измерителя скорости; *10* — корпус измерителя скорости; *11* — золотник; *12* — сервопоршень; *13* — уплотнительное кольцо; *14* — пружина сервопоршня; *15* — кулачковый вал топливного насоса; *16* и *22* — замковые кольца; *17* — втулка; *18* — корпус муфты; *19* — пружина золотника; *20* — ось золотника; *23* — стопорное кольцо; *24* — топливный насос; *25* — регулятор; *26* — топливоподкачивающий насос; *а* — перепускной канал; *б* — кольцевая канавка; *в* — отверстие для подвода масла; *г*, *д* — отверстия для слива масла

внутреннюю полость корпуса муфты вставляется сервопоршень *12*, который шестигранным хвостовиком входит в шестигранное отверстие корпуса муфты.

Цилиндрические поверхности корпуса муфты и сервопоршня уплотняются с помощью четырех разрезных чугунных колец *13*, установленных по два кольца в одну канавку сервопоршня.

В расточке хвостовика сервопоршня установлен золотник *11*, внутри которого проходит ось *20* с надетой на нее пружиной *19*, втулкой и

шарикоподшипником. Второй конец оси ввернут в корпус *10* измерителя скорости и закреплен гайкой *21*. На сервопоршне *12* установлена возвратная пружина *14*, один конец которой упирается в бурт сервопоршня, а другой — в бурт втулки *17*. Втулка фиксируется от осевого смещения замковым кольцом *16*.

На корпусе *10* имеется сквозной прямоугольный паз, в котором на осях установлены два грузика *9*. Оси *8* грузиков установлены в проушины корпуса. Лапки грузиков постоянно поджаты к наружному торцу золотника *11*.

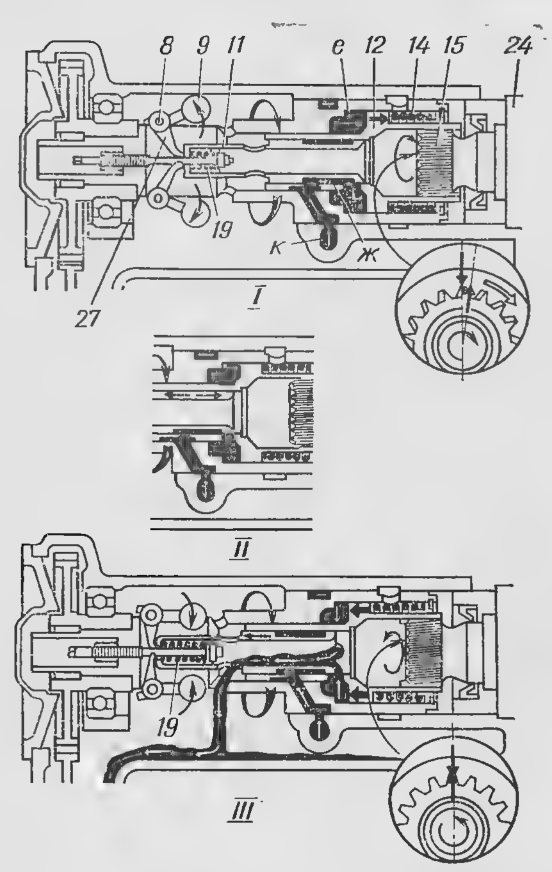


Рис. 172. Схема работы муфты опережения (обозначения те же, что и на рис. 171):

I — положение элементов муфты при увеличении оборотов двигателя; *II* — положение элементов муфты при устойчивых оборотах двигателя; *III* — положение элементов при уменьшении оборотов двигателя; *27* — лапка грузика; *е* — полость над сервопоршнем; *ж* — лыска на золотнике; *к* — главная магистраль

Хвостовик корпуса измерителя скорости через регулировочную втулку *6* соединен с шестерней *5* привода. В резьбовую часть хвостовика ввернута гайка *1*. Регулировочная втулка соединена с гайкой замковым кольцом *22*. Стопорным кольцом *23* гайка зафиксирована от самоотворачивания.

С помощью регулировочной втулки устанавливается заданный угол опережения подачи топлива. Со стороны маховика двигателя механизм регулирования угла опережения подачи топлива закрыт крышкой *2*, ввернутой во фланец *3*.

При работе двигателя грузики *9* (рис. 172) измерителя скорости под действием центробежных сил стремятся разойтись и своими лапками переместить золотник *11* в сторону топливного насоса, но пружина *19* золотника удерживает его от перемещения. Пружина рассчитана на усилие, которое превышает центробежную силу грузиков при оборотах коленчатого вала до 1200 в минуту, и поэтому при низких оборотах сервопоршень *12* пружиной *14* отведен в левое крайнее положение. При увеличении оборотов двигателя более 1200 в минуту центробежная сила грузиков возрастает, лапки *27* грузиков, преодолевая усилие пружины *19*, перемещают золотник *11* до тех пор, пока силы пружины и центробежная сила грузиков, приложенные к золотнику, не уравновесятся.

Золотник при своем перемещении открывает доступ масла из главной магистрали *к* через канавки и сверление в корпусе муфты и сервопоршне и далее через лыски *ж* на золотнике в полость *е* над сервопоршнем. Под давлением масла сервопоршень перемещается в сторону топливного насоса, преодолевая сопротивление возвратной пружины *14*. Сервопоршень будет перемещаться до тех пор, пока его кромки не перекроют доступ масла в надпоршневое пространство (положение II).

Перемещение сервопоршня вдоль оси вызывает поворот кулачкового вала топливного насоса относительно коленчатого вала двигателя (так как они связаны спиральными шлицами), и угол начала подачи топлива увеличивается. После того как доступ масла в надпоршневую полость прекратится, давление в ней понизится и сервопоршень под действием возвратной пружины *14* переместится назад и вновь откроет доступ масла. Под давлением масла сервопоршень снова переместится в сторону топливного насоса. Таким образом, сервопоршень все время находится в колеблющемся состоянии около установившегося положения золотника.

При уменьшении оборотов двигателя уменьшается центробежная сила, грузики сходятся, давая возможность золотнику переместиться под действием пружины *19* влево (положение III). Золотник наружной следящей кромкой открывает слив масла, сервопоршень перемещается под действием пружины *14* влево и поворачивает при этом кулачковый вал топливного насоса, уменьшая опережение подачи топлива.

8.2.12. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА

Управление подачей топлива в цилиндры двигателя осуществляется с рабочего места водителя с помощью механического привода с ножным и ручным управлением.

В ножной привод входят педаль *3* (рис. 173), тяги *27, 21, 20, 10* и *12*, труба *24* педального мостика с двумя рычагами *26*, механизм остановки двигателя (МОД), вертикальный валик *6* и стойка *8* с двуплечим рычагом *9*.

Ручной привод включает корпус *42* стопорного устройства, регулировочный колпачок *39*, пружину *38*, шарик *40*, винт *41*, рукоятку *5* привода и тягу *4*. Винт *41* фиксируется от самопроизвольного проворачивания шариком *40*, поджимаемым пружиной *38*.

Механизм остановки двигателя (МОД) предназначен для остановки двигателя при срабатывании системы защиты от оружия массового поражения путем разъединения привода подачи топлива.

Он состоит из основания *34*, электромагнита ЭЛС-3 *16*, штока *29* механизма, связанного со штоком *32* электромагнита, пружины *31* штока и двух рычагов *35* и *36*. Рычаг *36* свободно сидит на оси *28*, запрес-

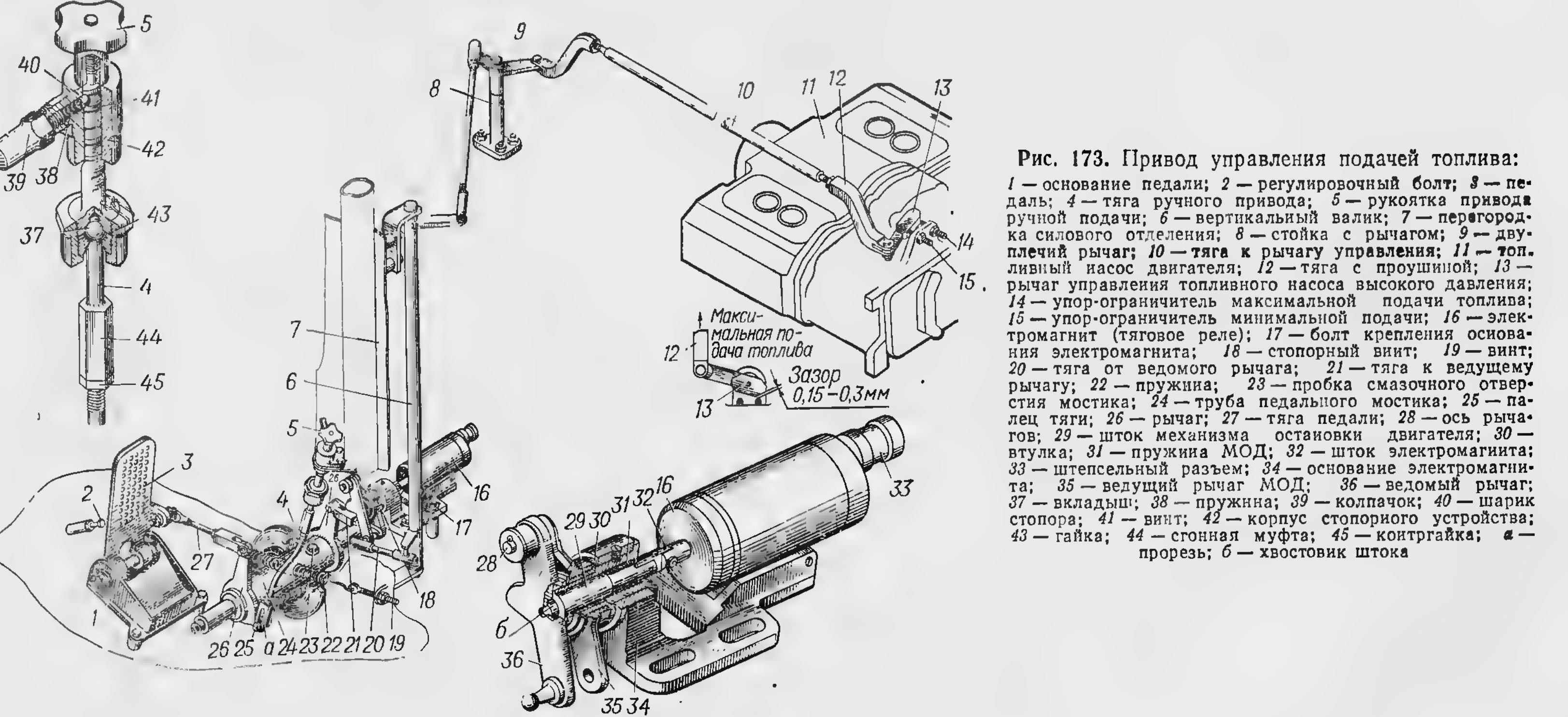


Рис. 173. Привод управления подачей топлива:

1 — основание педали; *2* — регулировочный болт; *3* — педаль; *4* — тяга ручного привода; *5* — рукоятка привода ручной подачи; *6* — вертикальный валик; *7* — перегородка силового отделения; *8* — стойка с рычагом; *9* — двуплечий рычаг; *10* — тяга к рычагу управления; *11* — топливный насос двигателя; *12* — тяга с проушиной; *13* — рычаг управления топливного насоса высокого давления; *14* — упор-ограничитель максимальной подачи топлива; *15* — упор-ограничитель минимальной подачи; *16* — электромагнит (тяговое реле); *17* — болт крепления основания электромагнита; *18* — стопорный винт; *19* — винт; *20* — тяга от ведомого рычага; *21* — тяга к ведущему рычагу; *22* — пружина; *23* — пробка смазочного отверстия мостика; *24* — труба педального мостика; *25* — палец тяги; *26* — рычаг; *27* — тяга педали; *28* — ось рычагов; *29* — шток механизма остановки двигателя; *30* — втулка; *31* — пружина МОД; *32* — шток электромагнита; *33* — штепсельный разъем; *34* — основание электромагнита; *35* — ведущий рычаг МОД; *36* — ведомый рычаг; *37* — вкладыш; *38* — пружина; *39* — колпачок; *40* — шарик стопора; *41* — винт; *42* — корпус стопорного устройства; *43* — гайка; *44* — сгонная муфта; *45* — контргайка; *а* — прорезь; *б* — хвостовик штока

сованной в верхний конец рычага *35*, и стопорится хвостовиком *б* штока *29*, который входит в его гнездо. Нижний конец рычага *35* связан системой тяг и рычагов с педалью *3*, а рычаг *36* — с вертикальным валиком *6* привода.

Когда хвостовик *б* штока *29* находится в гнезде рычага *36*, рычаги *35* и *36* работают как одно целое, а если выходит из него (при срабатывании электромагнита), они разобщены и движение через них не передается.

На машинах выпуска с 1975 г. изменена конструкция МОД. Вместо соединения рычагов *36* и *35* с помощью хвостовика введен шариковый замок.

Работа привода управления заключается в том, что при нажатии на педаль *3* перемещается тяга *27* и через рычаг *26* поворачивает трубу *24* педального мостика. Вместе с трубой поворачивается рычаг *26*, который через тягу *21* поворачивает рычаг *35*. Вместе с рычагом *35* поворачивается рычаг *36* и тянет тягу *20*, которая поворачивает валик *6*.

Валик *6* через верхнюю тягу поворачивает двуплечий рычаг *9*, который за тягу *10* поворачивает рычаг *43* (рис. 166) управления топливного насоса и перемещает рейки *19*, изменяя подачу топлива. При этом привод ручного управления остается неподвижным, так как палец *25* (рис. 173) двуплечего рычага *26* свободно перемещается по прорези *а* нижней проушины тяги *4*. Возвращается педаль в исходное положение под действием пружины *22*.

Ручной привод используется для установки минимально устойчивых оборотов коленчатого вала двигателя, а также при длительной работе на заданных оборотах (главным образом при прогреве двигателя).

При повороте рукоятки *5* против хода часовой стрелки вместе с ней поворачивается винт *41* и его винтовая нарезка, опираясь на шарик *40*, вывинчивается из корпуса *42*. Винт тянет за собой тягу *4*, которая поворачивает двуплечий рычаг *26*. Далее передача идет, как и при ножном приводе.

При срабатывании электромагнита *16* шток *29* втягивается и его хвостовик *б* выходит из отверстия рычага *36*. При этом рычаг отсоединяется от рычага *35* и под действием пружины *40* (рис. 166) поворачивается рычаг *32* и рейки устанавливаются на нулевую подачу. Прекращается подача топлива, и двигатель останавливается.

Для соединения привода необходимо рукоятку *5* (рис. 173) ручной подачи полностью завернуть по ходу часовой стрелки, а затем отпустить педаль *3* и разомкнутые рычаги *35* и *36* механизма остановки двигателя вновь соединяются под действием пружины *31*, которая введет конец штока *29* в отверстие рычага *36*.

Положение педали *3*, выжатой до упора в регулировочный болт *2*, соответствует максимальной подаче топлива. При этом между рычагом *13* и упором-ограничителем *14* должен быть зазор 0,15—0,3 мм. При полностью отпущенной педали *3* рычаг *13* должен упираться в упор-ограничитель *15* (при полностью завернутой рукоятке *5* ручной подачи). При этом рейки насоса находятся в положении нулевой подачи.

8.2.13. РАБОТА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

Перед запуском двигателя водитель включает топливоподкачивающий насос *2* (рис. 174) и топливо из баков поступает к крану *4*, от него к фильтру *5* грубой очистки, топливоподкачивающему насосу *7*, фильтру тонкой очистки, в топливный насос высокого давления и возвращается в бак. При этом воздух, попавший в топливо, удаляется из системы.

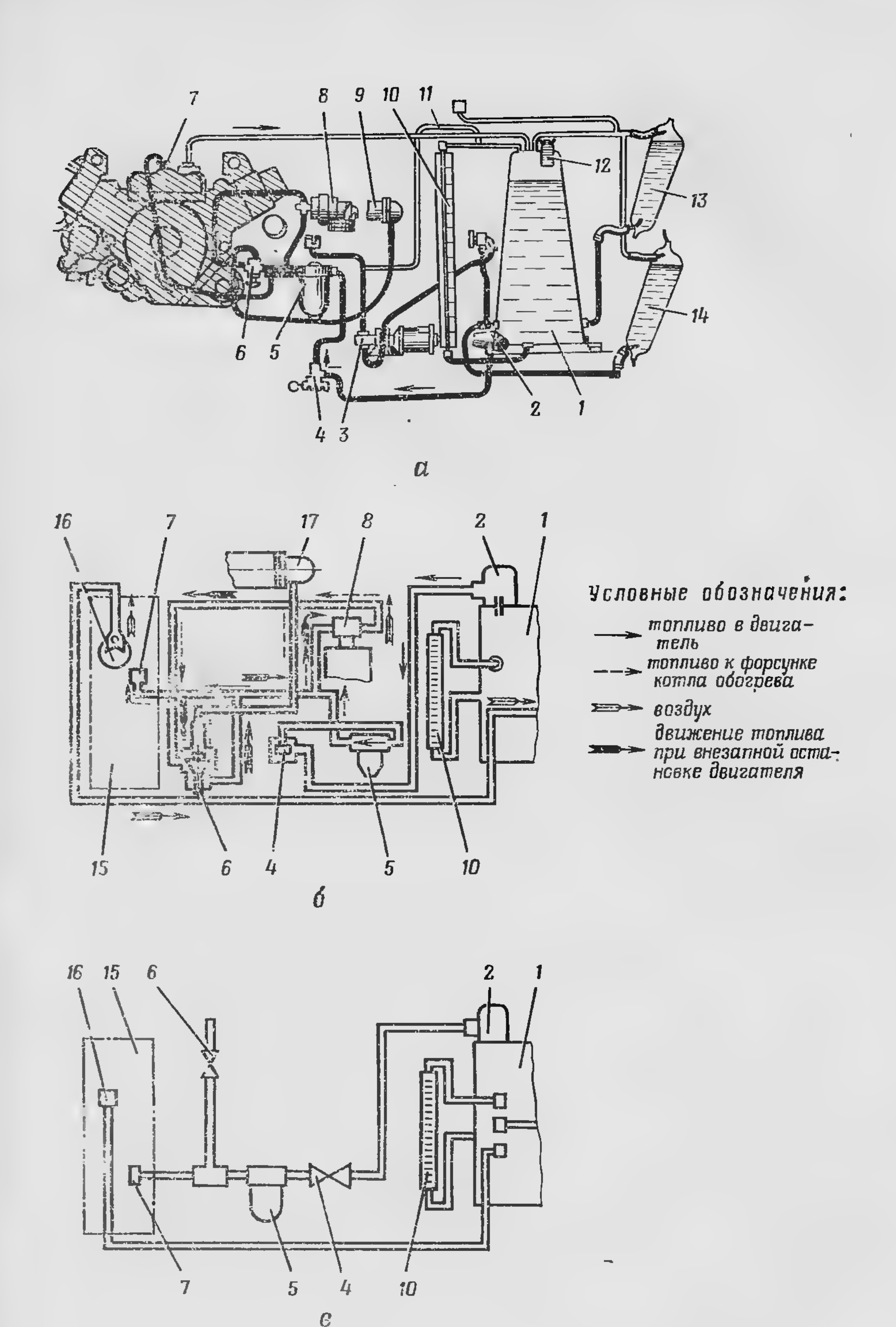


Рис. 174. Схема системы питания двигателя топливом:

а — общая схема; *б* — путь движения топлива и воздуха в системе новой конструкции; *в* — упрощенная схема системы старой конструкции; *1* — топливный бак; *2* — топливоподкачивающий насос БЦН; *3* — насос ТДА; *4* — топливный кран; *5* — фильтр грубой очистки; *6* — топливный кран подогревателя; *7* — топливоподкачивающий насос двигателя; *8* — насосный узел подогревателя; *9* — подогреватель; *10* — топливомер; *11* — трубопровод отвода воздуха из насоса ТДА; *12* — заправочная горловина бака; *13* и *14* — кормовые баки; *15* — двигатель; *16* — воздухоочиститель; *17* — котел подогревателя

При работе двигателя часть топлива из насоса высокого давления по трубкам высокого давления поступает к форсункам и в камеры сгорания, а другая часть возвращается в бак.

В системе питания предусмотрены ответвления к системе подогрева через топливный кран *6* подогревателя и к термодымовой аппаратуре.

В системе предусмотрена подача топлива к насосу подогревателя при внезапной остановке двигателя. На рис. 174, *б* показан жирными стрелками путь топлива при прекращении работы топливоподкачивающего насоса *7* двигателя.

При внезапной остановке горячего двигателя автоматически включается электродвигатель насосного узла подогревателя. При этом вращается топливный насос подогревателя и заставляет топливо, подаваемое в систему насосом БЦН, циркулировать по трубопроводам через двухходовой топливный кран подогревателя.

Для исключения разрежения в баках по мере расхода топлива они соединены дренажными трубками через дренажный клапан *17* (рис. 158) с атмосферой.

На рис. 174, *в* показана схема топливной системы машин выпуска до января 1969 г.

8.2.14. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

При контрольном осмотре проверить, нет ли течи топлива и заправку системы питания.

При ежедневном техническом обслуживании проверить заправку системы питания топливом и при необходимости дозаправить, проверить уровень масла в регуляторе топливного насоса и крепление топливных насосов и фильтров.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и, кроме того, промыть фильтр грубой очистки (через 2400—2500 км пробега).

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— заменить масло в регуляторе топливного насоса;

— проверить регулировку привода управления подачей топлива (через 5000 км пробега);

— промыть фильтр тонкой очистки топлива (через 500 ч);

— прочистить дренажный клапан.

Для промывки фильтра тонкой очистки необходимо:

— закрыть топливный кран *50* (рис. 6) и поставить рукоятку в положение З (закрыто);

— придать орудию угол возвышения;

— вывернуть болты крепления крышки люка над двигателем и открыть крышку;

— вывернуть стяжной болт *3* (рис. 165) из корпуса топливного фильтра;

— снять крышку *2* фильтра, прокладку под головкой болта *3*, пружину *4*, сальник *6*, очистить их снаружи от грязи и в собранном виде промыть в дизельном топливе;

— вынуть фильтрующий элемент из корпуса фильтра в собранном виде и промыть его в дизельном топливе;

— отвернуть гайку *7*, снять нажимную пластину *8* и разобрать фильтрующий элемент;

— промыть сетку фильтра с чехлом и входные и выходные проставки в дизельном топливе;

— шприцем удалить топливо из корпуса фильтра и протереть внутреннюю его поверхность чистой салфеткой;

— тщательно промыть каждую фильтрующую пластину и отжать;

— надеть на сетку фильтра с чехлом поочередно: входную проставку, фильтрующую пластину, выходную проставку, фильтрующую пластину, входную проставку и т. д. до конца.

Войлочные пластины по возможности устанавливать в такое положение, в котором они находились до разборки, т. е. чтобы та сторона пластины, которая располагалась в сторону входной проставки, вновь расположилась так же.

При сборке следить, чтобы выступы, расположенные по наружному диаметру входных и выходных проставок, находились в одной плоскости. Если после промывки и сборки толщина набора фильтрующего пакета уменьшится, добавить в пакет одну войлочную пластину и одну проставку, соответствующую порядку сборки;

— надеть нажимную пластину *8;*

— завернуть и затянуть гайку *7* и установить фильтрующий элемент в корпус фильтра (гайкой в сторону верхнего сальника);

— вставить стяжной болт с имеющимися на нем деталями в корпус фильтра и завернуть его до отказа;

— открыть топливный кран и включить выключатель батарей;

— включить выключатель БЦН на центральном щитке и проверить, нет ли течи из фильтра;

— выключить выключатель БЦН, выключатель батарей и закрыть топливный кран;

— закрыть крышку люка над двигателем и закрепить ее;

— опустить орудие.

Для промывки топливного фильтра грубой очистки необходимо:

— закрыть топливный кран, поставив рукоятку в положение З (закрыто);

— развернуть башню вправо на 120°;

— снять крышку *9* (рис. 15) люка в перегородке силового отделения;

— отвернуть стяжную гайку *8* (рис. 163) на крышке фильтра и, поддерживая корпус фильтра снизу, вынуть его из машины и уложить в ведро;

— вынуть из корпуса фильтрующий элемент *3,* сальник *2,* упорную шайбу *1,* поджимную пружину *14* и снять с фильтрующего элемента уплотнительную прокладку;

— промыть в чистом дизельном топливе фильтрующий элемент, корпус фильтра, сальник, упорную шайбу и поджимную пружину;

— собрать фильтр.

На машинах выпуска с 1976 г. установлен картонный фильтрующий элемент, который заменяется через 500 ч работы двигателя. При его установке в корпус следить, чтобы стяжная гайка была сверху;

— прижать собранный фильтр к крышке, навернуть и до отказа затянуть гайку *8;*

— открыть топливный кран, повернув рукоятку в положение О (открыто);

— включить выключатель батарей;

— включить БЦН и проверить, нет ли подтеканий из-под крышки фильтра;

— выключить БЦН и закрыть топливный кран;

— установить на место крышку люка и закрепить ее.

Для проверки и регулировки привода управления подачей топлива необходимо:

— вывернуть болты крепления крышки люка над двигателем и открыть крышку;

— выжать педаль *3* (рис. 173) до упора в головку регулировочного болта *2* и проверить щупом зазор между рычагом *13* топливного насоса и упором-ограничителем *14*. Зазор должен быть 0,15—0,3 мм. В случае несоответствия зазора отвернуть контрольную гайку на регулировочном болте *2* и, поворачивая его, добиться требуемого зазора, после чего законтрить болт;

— отпустить педаль и проверить, упирается ли рычаг *13* в упор-ограничитель *15*, если нет, то, изменяя длину тяги *4* сгонной муфтой *44*, добиться правильной регулировки.

Регулировка угла начала подачи топлива проверяется по потребности, когда обнаружена ненормальная работа двигателя из-за неправильной регулировки начала подачи топлива, а также после снятия насоса для ремонта или замены. Вначале определяется верхняя мертвая точка в третьем левом цилиндре, для чего:

— вывернуть болты крепления лобового ребристого листа корпуса и поднять его до постановки на стопор;

— вывернуть болты крепления крышки люка над двигателем и открыть ее;

— разъединить штепсельный разъем выключателя привода жалюзи и отсоединить тягу *17* (рис. 190) от рычага *18*;

— вывернуть болты крепления крыши над силовой установкой, закрыть люк над двигателем и снять крышу;

— снять крышку *6* (рис. 15) люка на перегородке силового отделения;

— вывернуть болты крепления кожуха над стрелкой *7* (рис. 143) и снять кожух;

— вывернуть болты крепления крышки *29* (рис. 8) лючка картера главного фрикциона и снять крышку;

— закрепить болтами на люке главного фрикциона приспособление для проворачивания коленчатого вала двигателя;

— отвернуть болты крепления крышки *8* (рис. 143) лючка третьего левого цилиндра;

— установить поршень третьего левого цилиндра в положение такта сжатия. Для этого приспособлением проворачивать коленчатый вал до тех пор, пока кулачки распределительных валов третьего цилиндра не будут направлены вверх и не будут нажимать на тарели клапанов;

— отсоединить трубопровод высокого давления от форсунки третьего левого цилиндра. Для этого ослабить затяжку нажимных гаек *19* (рис. 142), вывернуть нажимной штуцер *21* (рис. 170) и затем вывести конусный конец трубки *13* из конусного гнезда в корпусе форсунки *20*;

— отвернуть гайки крепления форсунки, снять форсунку с двигателя и вместо нее установить регляж;

— медленно проворачивая коленчатый вал двигателя по ходу вращения (против хода часовой стрелки, если смотреть со стороны маховика), наблюдать за перемещением его стрелки. В момент когда стрелка регляжа будет находиться за 5—10 делений до 0 на шкале регляжа, остановить коленчатый вал, заметить деление на шкале регляжа и сделать метку на градуированном венце маховика против стрелки *7* (рис. 143), укрепленной на блок-картере;

— медленно проворачивать коленчатый вал по ходу вращения до тех пор, пока стрелка регляжа не пройдет нулевое деление, и, возвра-

щаясь, не станет против замеченного ранее деления на шкале. На градуированном венце против стрелки *7* сделать вторую метку;

— разделить дугу на градуированном венце маховика между метками пополам и нанести среднюю метку. Средней метке, совмещенной со стрелкой *7*, будет соответствовать в.м.т. поршня третьего левого цилиндра;

— найденную в.м.т. проверить два-три раза;

— снять регляж с двигателя, установить форсунку и закрепить ее гайками;

— присоединить трубку высокого давления к форсунке, плотно завернув штуцер, и подтянуть гайки;

— установить крышку на место и закрепить ее.

После определения в.м.т. приступить к проверке угла начала подачи топлива, для чего:

— отсоединить от штуцера корпуса нагнетательного клапана *45* (рис. 166) топливного насоса трубопровод высокого давления третьего левого цилиндра;

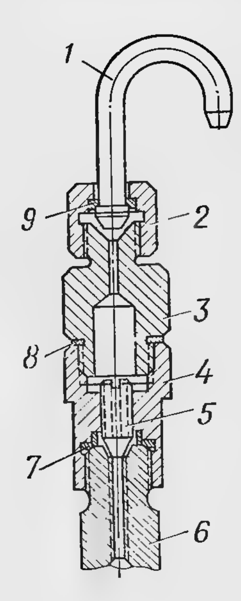


Рис. 175. Приспособление для проверки угла начала подачи топлива:
1 — трубка; *2* — накидная гайка; *3* — штуцер; *4* — корпус; *5* — упор; *6* — штуцер корпуса нагнетательного клапана; *7* и *8* — уплотнительные кольца; *9* — прокладка

— установить на штуцер *6* (рис. 175) приспособление для определения угла начала подачи топлива, предварительно вывернуть частично упор *5* из корпуса *4* приспособления во избежание изгиба конца упора при установке его; навернуть на резьбу штуцера *6* корпус *4* приспособления, проложив между ними уплотнительное кольцо *7;* навернуть на корпус *4* штуцер *3,* проложив между ними уплотнительное кольцо *8;* закрепить на штуцере *3* накидной гайкой *2* трубку *1,* поставив между ними прокладку *9;*

— провернуть коленчатый вал двигателя против вращения и установить поршень левого цилиндра в положение 40—60° до в.м.т. (по шкале на маховике);

— включить выключатель батарей;

— выжать педаль подачи топлива до отказа;

— включить выключатель БЦН на центральном щитке (из трубки *1* приспособления будут падать капли топлива).

Медленно проворачивая коленчатый вал по ходу вращения, внимательно следить за падением капель топлива из трубки приспособления.

В момент прекращения каплепадения остановить коленчатый вал. Это положение соответствует началу подачи топлива топливным насосом в третий левый цилиндр. Отсчитать количество делений на градуированном венце маховика от стрелки *7* (рис. 143) до метки, соответствующей в.м.т. третьего левого цилиндра; определение угла начала подачи топлива повторить два-три раза;

— отпустить педаль подачи топлива, выключить выключатель БЦН и выключатель батарей;

— сравнить полученный результат с записью в паспорте двигателя и в случае несоответствия произвести регулировку.

Регулировка угла подачи выполняется в следующем порядке:

— провернуть коленчатый вал двигателя против хода вращения на 40—60° и затем, медленно вращая его по ходу, установить поршень третьего левого цилиндра в положение, соответствующее записи в паспорте данного двигателя;

— снять приспособление для проворачивания коленчатого вала двигателя;

— расстопорить и отвернуть крышку *9* (рис. 143) муфты опережения угла подачи топлива;

— снять стопорное кольцо *23* (рис. 171), вывернуть гайку *1* (резьба левая) регулировочной шлицевой втулки *6* и снять втулку;

— нажать на педаль подачи топлива до отказа;

— включить выключатель батарей и выключатель БЦН;

— медленно поворачивать муфту опережения впрыска топлива по ходу часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика) до момента прекращения каплепадения топлива из трубки приспособления для определения начала подачи топлива;

— ввести в зацепление регулировочную шлицевую втулку *6* с корпусом муфты опережения впрыска топлива и шестерней *5* привода топливного насоса и завернуть гайку *1* втулки;

— проверить правильность регулировки угла начала подачи топлива, как указано выше;

— выключить выключатель БЦН и выключатель батарей;

— установить стопорное кольцо *23*, завернуть крышку муфты и зашплинтовать ее проволокой;

— снять приспособление для определения начала подачи топлива;

— снять приспособление для проворачивания коленчатого вала двигателя;

— установить снятые детали и крышки на место и закрепить их.

Для заправки системы топливом необходимо:

— расшплинтовать, очистить от пыли и грязи пробки заправочных горловин и вывернуть их;

— вынуть сетчатые фильтры из заправочных горловин;

— вставить раздаточный кран топливозаправщика в заправочную горловину и заправить топливом основной топливный бак и топливные баки в дверях; топливо заливать до уровня нижних кромок заправочных горловин;

— установить сетчатые фильтры в заправочные горловины, завернуть пробки заправочных горловин и зашплинтовать их. Вынимать фильтры из заправочных горловин разрешается лишь в тех случаях, когда механизированные средства заправки имеют свои фильтры. В случае отсутствия механизированных средств заправлять топливо из ведра с помощью воронки с фильтром через шелковое полотно.

Для слива отстоя из топливных баков необходимо:

— отвернуть броневую пробку *4* (рис. 13) на днище машины; расшплинтовать и отвернуть сливную пробку *22* (рис. 159) в топливном баке;

— ввернуть вместо пробки бака ключ со шлангом для слива топлива и масла и осторожно слить 5—6 л отстоя в ведро;

— вывернуть ключ со шлангом для слива топлива и масла;

— завернуть сливную пробку и зашплинтовать ее; завернуть броневую пробку в днище машины.

Топливо из баков сливается в том же порядке, только перед сливом открывать пробки заправочных горловин.

8.3. СИСТЕМА ПИТАНИЯ ВОЗДУХОМ

8.3.1. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

Система предназначена для очистки воздуха, поступающего в двигатель, от пыли. В нее входят воздухозаборная труба *1* (рис. 176), кольцевой воздуховод *5*, воздухоочиститель *12* с эжектором *13* отсоса пыли и два впускных коллектора, закрепленные на головках блока цилиндров двигателя.

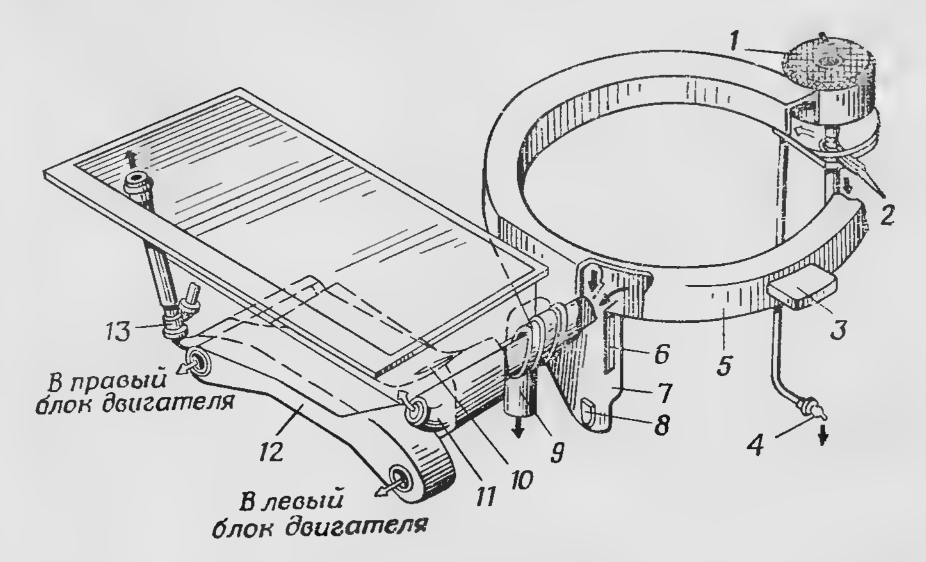


Рис. 176. Система питания двигателя воздухом:

1 — воздухозаборная труба; *2* — трубки подвода воздуха из пневмосистемы; *3* — патрубок забора воздуха в фильтровентиляционную установку; *4* — клапан слива воды из поддона воздухозаборной трубы; *5* — кольцевой воздуховод; *6* — крышка кармана; *7* — карман воздуховода; *8* — клапан слива воды из кармана воздуховода; *9* — патрубок забора воздуха в компрессор; *10* — лючок трассы зимнего забора воздуха в воздухоочиститель; *11* — патрубок забора воздуха в генератор; *12* — воздухоочиститель; *13* — эжектор отсоса пыли

Кольцевой воздуховод *5* представляет собой короб, расположенный вокруг погона башни. Он непосредственно сообщается с коробкой воздухозаборной трубы *1*. Из кольцевого воздуховода воздух по патрубку *9* поступает в воздухоочиститель и по патрубку *3* в фильтровентиляционную установку. На пути к воздухоочистителю встроен карман *7* с сеткой, который служит для удаления посторонних частиц и воды, захватываемых струей воздуха. В нижней части кармана имеется окно,

закрытое клапаном *8* (резиновой шторкой). На машинах выпуска с 1974 г. имеется три окна, закрытые шторками.

Для удаления грязи, пыли и посторонних предметов, накапливаемых в кармане, требуется открыть крышку *9* (рис. 15) перегородки и, подняв резиновую шторку, выгрести мусор. На машинах последних выпусков вместо кармана *7* (рис. 176) в перегородку силового отделения встроена коробка *24* (рис. 15). В коробке со стороны силового отделения имеется три окна, закрытые резиновыми клапанами (шторками).

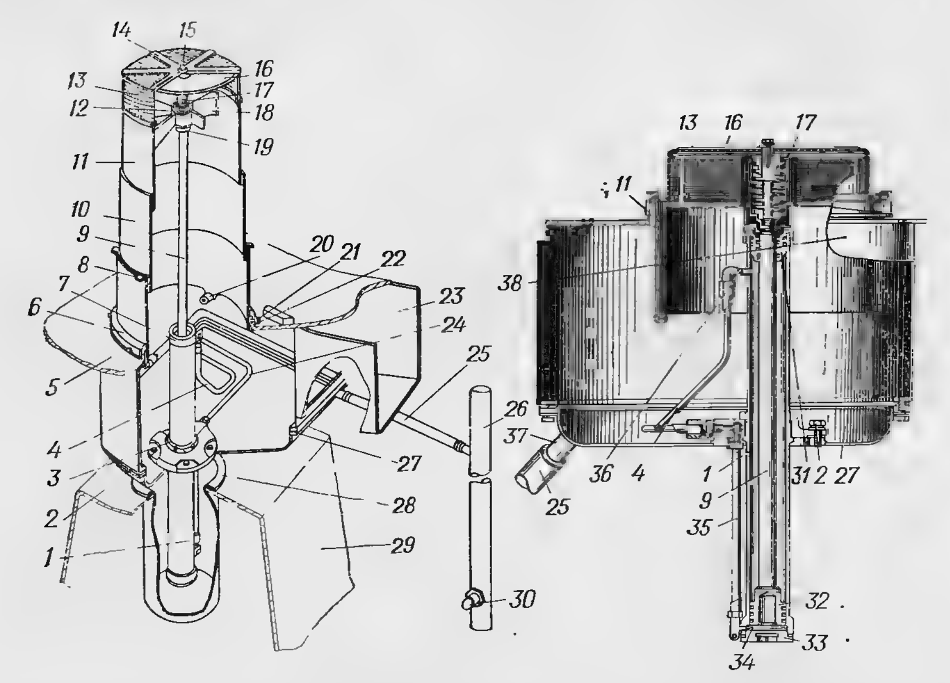


Рис. 177. Воздухозаборная труба:

1 — пневмоцилиндр; *2* — болт крепления пневмоцилиндра; *3* — стопорная гайка; *4* — трубка подвода воздуха на опускание воздухозаборной трубы; *5* — крыша корпуса машины; *6* — уплотнительная манжета трубы; *7, 12* и *15* — гайки; *8* — нижнее колено трубы; *9* — шток пневмоцилиндра; *10* — среднее колено трубы; *11* — верхнее колено трубы; *13* — защитная сетка; *14* — каркас сетки; *16* — крышка трубы; *17* — пружина; *18* — ребро жесткости верхнего колена; *19* — гайка штока; *20* — ограничитель; *21* — болт; *22* — планка; *23* — кольцевой воздуховод; *24* — трубка подвода сжатого воздуха из пневмосистемы; *25* — шланг; *26* — стойка; *27* — поддон коробки воздухозаборной трубы; *28* — стакан основного топливного бака; *29* — топливный бак; *30* — сливной клапан; *31* — уплотнение штока; *32* — поршень пневмоцилиндра; *33* — пробка пневмоцилиндра; *34* — нижний штуцер; *35* — трубка подвода сжатого воздуха для подъема воздухозаборной трубы; *36* — верхний штуцер; *37* — патрубок; *38* — коробка воздухозаборной трубы

Для удаления воды из коробки *38* (рис. 177) воздухозаборной трубы в поддоне *27* имеется патрубок *37*, который связан шлангом *25* с полой стойкой *26* со сливным клапаном *30*.

На машинах первых выпусков воздухозаборная труба была треугольного сечения, нетелескопической.

Воздухозаборная труба выдвижная, телескопическая, размещается на крыше сзади башни в цилиндрической коробке *38* с поддоном *27*. По оси трубы установлен пневмоцилиндр *1*, с помощью которого трубу можно выдвигать вверх при движении по воде. На штоке *9* закреплена крышка *16*, предохраняющая трубу от попадания атмосферных осадков и ослабляющая воздействие ударной волны. Воздухозаборная труба встроена в кольцевой воздуховод *23*. Пневмоцилиндр *1* состоит из цилиндрического корпуса, в котором расположен шток *9* с поршнем *32*. В корпусе снизу и сверху имеются штуцера *34* и *36*, к которым подводится сжатый воздух из пневмосистемы. В зависимости от того, в ка-

кой из штуцеров подается воздух, поршень, а вместе с ним шток *9*, крышка *16*, воздухозаборная труба и сетка поднимаются или опускаются.

Пневмопривод управления воздухозаборной трубой объединен с приводом волноотражательного щитка.

Воздухоочиститель бескассетный, циклонного типа, с эжекционным удалением пыли из пылесборника. Он установлен в силовом отделении под коробом эжектора, к которому крепится болтами. Воздухоочиститель представляет собой сварной короб, в который вварен циклонный аппарат, состоящий из 39 одинаковых циклонов *8* (рис. 178).

Циклон состоит из конусообразного корпуса *22*, воздухоприточного окна *9*, выполненного в виде трубки эллиптического сечения, вваренной тангенциально по отношению к корпусу, и центрального патрубка *23*, вваренного в донышко циклона.

Циклоны закреплены в двух продольных перегородках *19* корпуса воздухоочистителя, которые делят его на три отсека — отсек пылесборника *7*, средний отсек *18* циклонного аппарата и отсек *20* чистого воздуха.

Сбоку корпуса воздухоочистителя со стороны пылесборника *7* приварен патрубок *10*, соединенный резиновым шлангом с кольцевым воздуховодом через коробку *24* (рис. 15, *б*), и со стороны сборника чистого воздуха приварены два патрубка *17* и *26* (рис. 178), соединенные шлангами с впускными коллекторами двигателя. Снизу приварен патрубок *13*, отводящий воздух на охлаждение генератора. Очистка воздуха, подаваемого к генератору, осуществляется с помощью инерционной решетки *14*.

На выходе из пылесборника *7* установлен клапан *32*, предотвращающий попадание воды в воздухоочиститель через трубопровод *4* отсоса пыли при движении на плаву. Этот клапан установлен в клапанной коробке *6* на входе в трубопровод *4*. Клапан тарельчатый, установлен на оси *30*, на конце которой имеется рычаг *28*, связанный пальцем со штоком *29* пневмоцилиндра. В исходном положении клапан открыт под действием спиральной пружины *37*.

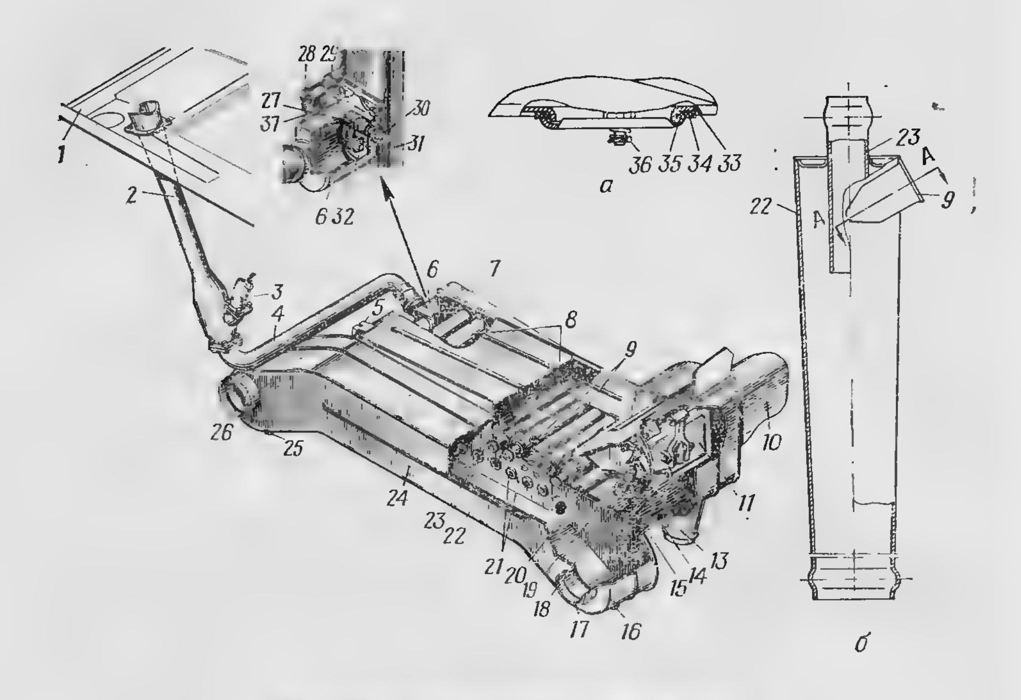
Управление клапаном объединено с управлением воздухозаборной трубой и волноотражательным щитком.

Удаление пыли из пылесборника осуществляется эжектором, к которому подсоединена трубка *3*, подводящая отработавшие газы из клапанных коробок системы защиты двигателя. Эжектор внизу имеет уширение, в которое входит сопловой наконечник трубки *3*. Струя отработавших газов, выходя из сопла трубки, создает скоростной поток, который увлекает за собой воздух, а вместе с ним пыль из пылесборника *7*.

В днище эжектора вмонтирована заслонка *11* зимнего забора воздуха. Она закрывает лючок соединяющий полость эжектора после радиаторов с корпусом воздухоочистителя. Заслонка имеет два рабочих положения.

Привод заслонки состоит из маховичка *7* (рис. 179) с хвостовиком, каретки *8* с шариками *11*, фиксирующими хвостовик, винта *9*, ввинченного в резьбу хвостовика, рычага *10*, заслонки *4*, закрепленной на валике *1*, и пружины *6*.

На машинах выпуска до середины 1968 г. установлен рычажный привод заслонки. Этот привод состоит из рукоятки *12* с головкой *13* и фиксатором *14*. Ось *15* рукоятки является осью заслонки. Для перевода заслонки из одного положения в другое нужно нажать на головку *13* и перевести рукоятку в положение, при котором фиксатор *14* войдет в паз планки *16*.



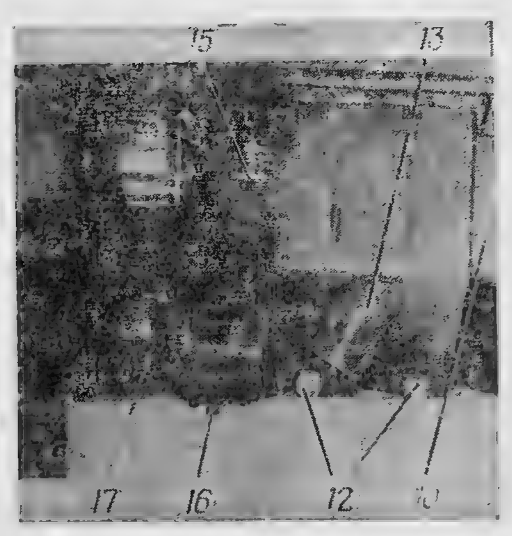


Рис. 178. Воздухоочиститель:

а — крышка в днище воздухоочистителя в машинах старых выпусков; *б* — циклон; *1* — эжектор системы охлаждения; *2* — трубка эжектора отсоса пыли из воздухоочистителя; *3* — трубка подвода отработавших газов из системы выпуска двигателя; *4* — трубопровод отсоса пыли из пылесборников воздухоочистителя; *5* — кронштейн крепления воздухоочистителя; *6* — клапанная коробка; *7* — пылесборник; *8* — циклоны; *9* — входные окна циклонов; *10* — патрубок входа воздуха в воздухоочиститель; *11* — заслонка зимнего забора воздуха; *12* — спускные клапаны; *13* — патрубок подвода воздуха на охлаждение генератора; *14* — инерционная решетка; *15* — маховичок привода заслонки; *16* — сливная пробка; *17* — патрубок отвода воздуха на питание левого блока двигателя; *18* — отсек циклонов; *19* — продольная перегородка; *20* — отсек чистого воздуха; *21* — выходные отверстия циклонов; *22* — корпус циклона; *23* — центральный патрубок циклона; *24* — боковая стенка; *25* — спускная пробка; *26* — патрубок отвода воздуха к правому блоку двигателя; *27* — пружина клапана; *28* — рычаг клапана; *29* — шток пневмоцилиндра; *30* — ось клапана; *31* — стенка воздухоочистителя; *32* — клапан; *33* — днище воздухоочистителя; *34* — болт крепления крышки; *35* — крышка; *36* — пружина крышки; *37* — пружина

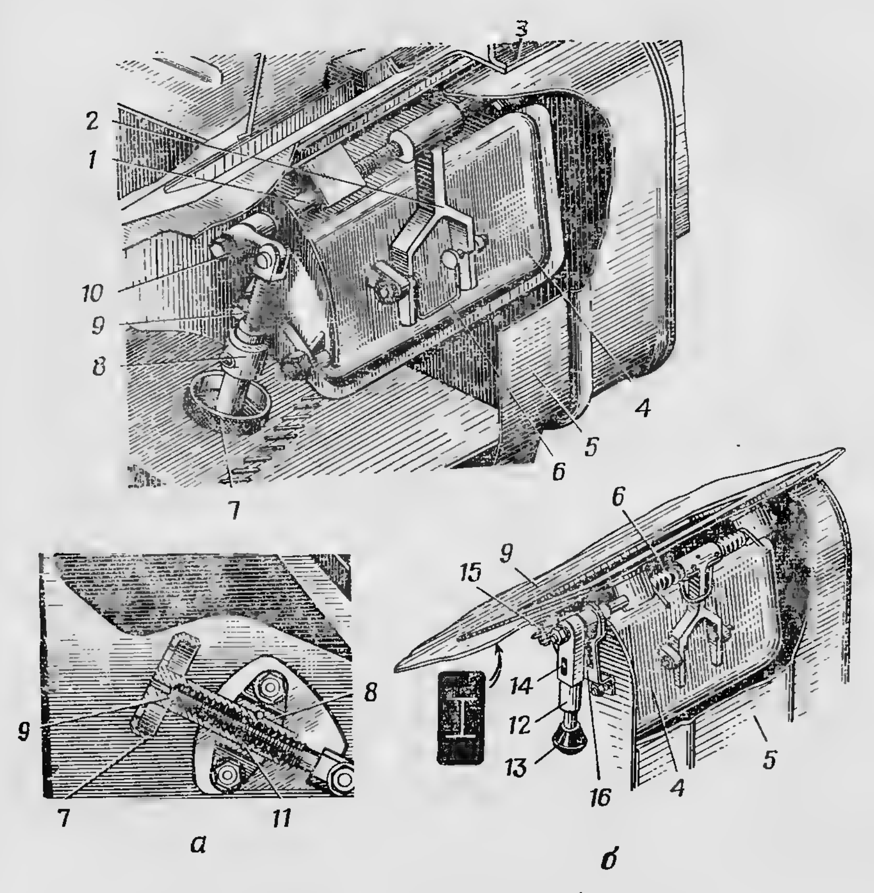


Рис. 179. Заслонка трассы зимнего забора воздуха:

а — заслонка с приводом новой конструкции; *б* — заслонка с приводом старой конструкции; *1* — валик заслонки; *2* — рычаг заслонки; *3* — короб эжектора; *4* — заслонка; *5* — воздухоочиститель; *6* — пружина заслонки; *7* — маховичок привода; *8* — каретка с шариками; *9* — винт; *10* — рычаг привода; *11* — шарик; *12* — рукоятка; *13* — головка; *14* — фиксатор; *15* — ось заслонки; *16* — планка

Летом и на плаву маховичок *7* должен быть завернут в направлении стрелки ЗАКРЫТО, а зимой отвернут в направлении стрелки ОТКРЫТО.

В днище воздухоочистителя установлены два клапана *12* (рис. 178) для спуска воды из воздухоочистителя.

На машинах выпуска до 1968 г. в днище воздухоочистителя имеется лючок, закрытый крышкой *35*, прижимаемой пружиной *36*.

Для предохранения воздухоочистителя от попадания посторонних предметов в трассе забора воздуха на машинах выпуска с 1968 г. введены предохранительные сетки.

8.3.2. РАБОТА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ВОЗДУХОМ

Летом и при движении на плаву воздух поступает в воздухоочиститель только через воздухозаборную трубу *1* (рис. 176), из которой поступает в кольцевой воздуховод *5* и из него в карман *7*, откуда он разветвляется на два потока. Основной поток через сетку и патрубок *14*

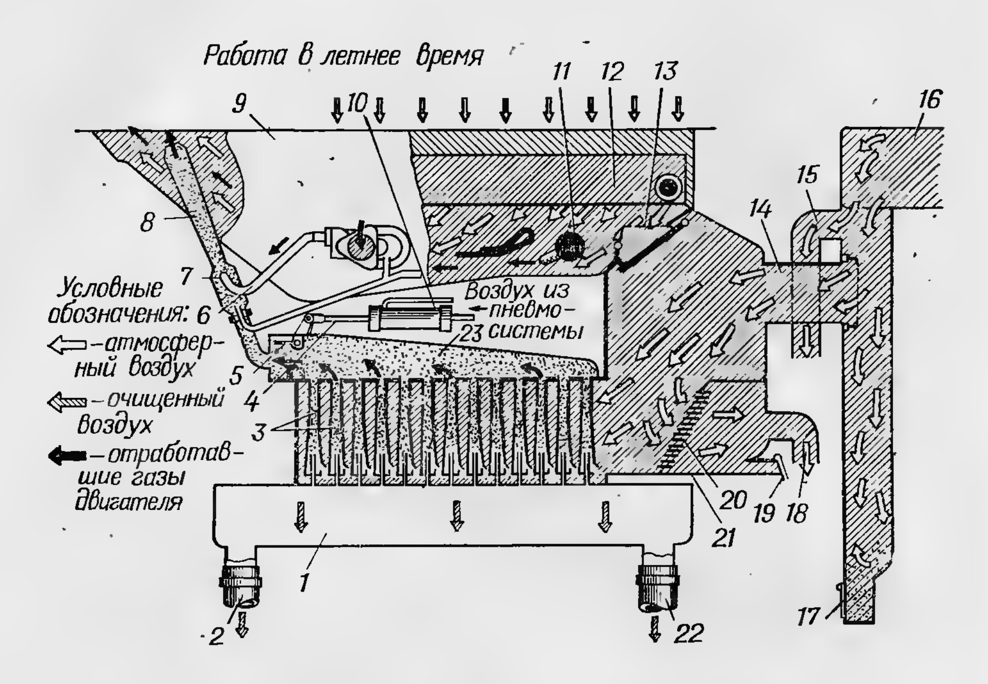


Рис. 180. Схема работы воздухоочистителя:

1 — отсек чистого воздуха воздухоочистителя; *2* — патрубок подвода воздуха к правому блоку двигателя; *3* — циклоны; *4* — шток пневмоцилиндра; *5* — клапан защиты воздухоочистителя от попадания воды; *6* — трубка подвода отработавших газов двигателя к эжектору отсоса пыли; *7* — сопло; *8* — эжектор отсоса пыли; *9* — короб эжектора системы охлаждения; *10* — пневмоцилиндр; *11* — трасса выпуска отработавших газов; *12* — радиатор системы охлаждения двигателя; *13* — заслонка трассы зимнего забора воздуха воздухоочистителем; *14* — патрубок подвода воздуха к воздухоочистителю; *15* — патрубок подачи воздуха на охлаждение компрессора; *16* — кольцевой воздуховод; *17* — клапан спуска воды из кармана; *18* — патрубок подвода воздуха к генератору; *19* — клапан слива воды из воздухоочистителя; *20* — инерционная решетка; *21* — днище воздухоочистителя; *22* — патрубок подвода воздуха к левому блоку двигателя; *23* — пылесборник

(рис. 180) направляется в воздухоочиститель, а другой — по патрубку *15* на охлаждение компрессора.

В воздухоочистителе основная масса воздуха под действием разрежения в цилиндрах двигателя устремляется через воздухоприточные окна в циклоны *3*. Благодаря тангенциальному направлению входных трубок циклонов воздух закручивается и под действием центробежных сил частицы пыли, находящиеся в воздухе, отбрасываются к стенкам циклонов и попадают в пылесборник *23*, откуда пыль отсасывается эжектором *8* и выбрасывается в атмосферу. Очищенный в циклонах воздух поступает в отсек *1* чистого воздуха, откуда через патрубки *2* и *22* идет во впускные коллекторы и цилиндры двигателя.

Другая часть воздуха, проходя через инерционную решетку *20*, под действием инерционных сил, возникающих при встрече с наклонными лопатками решетки, очищается от пыли и направляется через патрубок *18* на охлаждение генератора.

В холодное время года воздух в воздухоочиститель поступает как из кольцевого воздухопровода, так и через лючок зимнего забора воздуха.

Заслонка *13* лючка зимой открыта. Эта часть воздуха поступает через радиаторы *12*, где предварительно нагревается, что улучшает условия работы двигателя. В остальном система работает так же, как и в летнее время.

8.3.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ВОЗДУХОМ

При контрольном осмотре проверить исправность воздухозаборной трубы.

При ежедневном техническом обслуживании очистить сетку над воздухозаборной трубой.

При техническом обслуживании № 1 кроме работы ежедневного технического обслуживания проверить работу привода воздухозаборной трубы, клапана отсоса пыли, состояние клапанов спуска воды из воздухоочистителя, очистить карман воздуховода через клапан слива воды.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить:

— крепление дюритового шланга подвода воздуха на охлаждение генератора и дюритов воздухоочистителя;

— крепление патрубка подвода воздуха к щитку корпуса генератора.

8.4. СИСТЕМА СМАЗКИ

8.4.1. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Система смазки циркуляционная, комбинированная, под давлением и разбрызгиванием, предназначена для очистки масла от механических примесей, смазки трущихся поверхностей и отвода от них тепла.

В систему смазки входят масляный бак *6* (рис. 181), сверху которого закреплены маслозаправочный бачок *13*, масляный насос *1*, маслозакачивающий насос МЗН-3, центробежный масляный фильтр *25*, масляный радиатор *19* и маслопроводы.

Масляный бак расположен в силовом отделении и крепится стяжной лентой к правому борту машины. Заправочная емкость бака 48 л. Внутрь масляного бака входит котел *30* подогревателя и крепится к его стенке на шпильках. К передней стенке бака на шпильках крепится маслозакачивающий насос *8*. На верху бака имеется две горловины, одна из которых связана дюритовым шлангом с маслозаправочным бачком *13*, а к другой подсоединяется трубопровод *20*, по которому отводится масло из радиаторов в бак. На днище бака расположен клапан *32* для слива масла. Внутри бак разделен перегородками, уменьшающими плескание масла на ходу машины.

Внутри бака перегородки образуют компенсационный бачок, который служит для ускорения прогрева масла в зимних условиях. Из этого бачка осуществляется забор масла через перфорированную трубку.

На машинах выпуска до 1968 г. компенсационного бачка и трубки нет.

В нижней части бака имеется штуцер, к которому подсоединен обогреваемый маслопровод *2*, подводящий масло к масляному насосу двигателя.

В заправочном бачке *7* (рис. 182) имеется два штуцера, один из них заправочный, закрыт пробкой *4*, а в другой установлен маслоизмерительный щуп *8*. Накидная гайка щупа навинчивается на резьбу штуцера бачка. В заправочной горловине установлен сетчатый фильтр *6*.

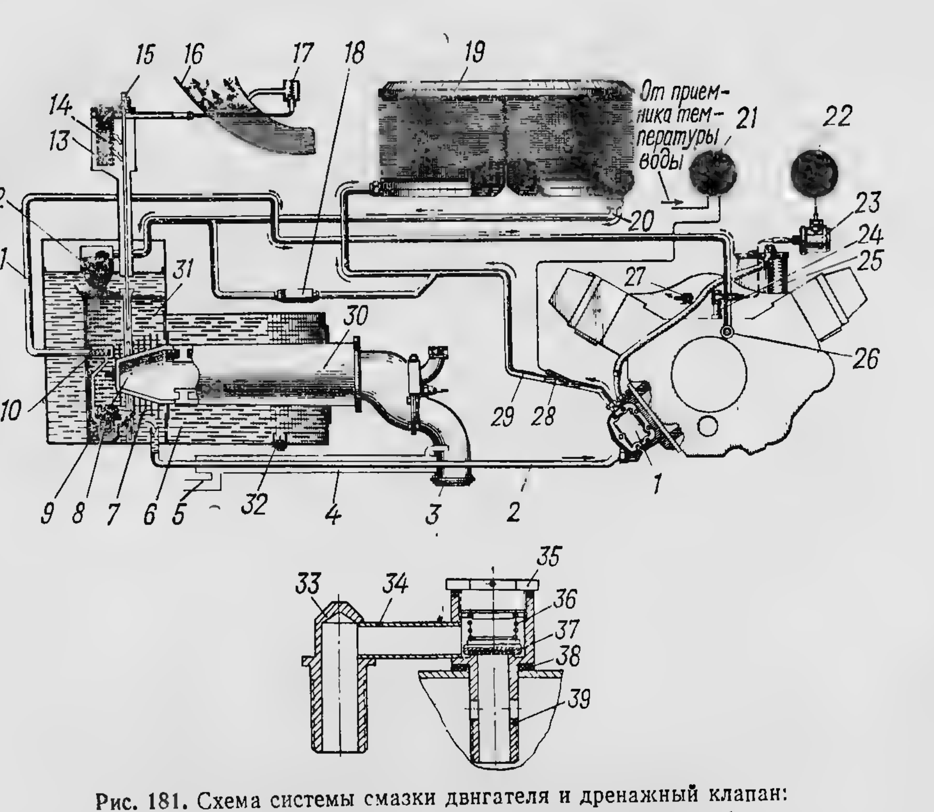
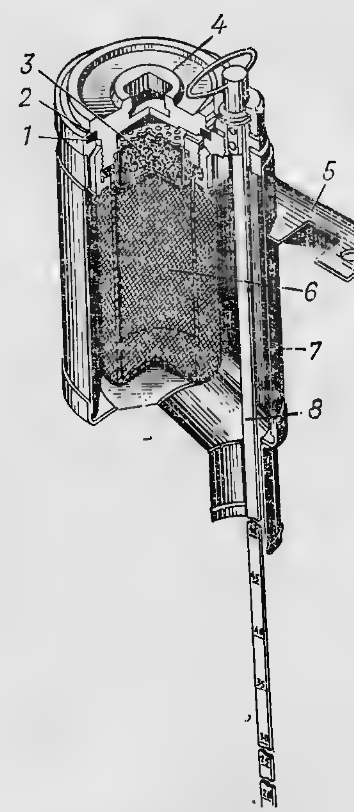


Рис. 181. Схема системы смазки двигателя и дренажный клапан:

1 — масляный насос; *2* — маслопровод от бака к масляному насосу; *3* — патрубок выпуска отработавших газов из подогревателя; *4* — кожух обогрева маслопровода; *5* — трубка отвода охлаждающей жидкости; *6* — масляный бак; *7* — ребра жарового конуса котла подогревателя; *8* — маслозакачивающий насос; *9* — жаровой конус котла; *10* — фильтр; *11* — трубопровод от МЗН к двигателю; *12* — воздухоотделитель; *13* — маслозаправочный бачок; *14* — сетчатый фильтр; *15* — маслоизмерительный стержень (щуп); *16* — короб эжектора; *17* — дренажный клапан; *18* — перепускной клапан; *19* — масляный радиатор двигателя; *20* — выходной трубопровод радиатора; *21* — указатель термометра; *22* — указатель манометра; *23* — датчик манометра; *24* — штуцер датчика манометра; *25* — масляный фильтр; *26* — штуцер подвода масла в двигатель от маслозакачивающего насоса; *27* — штуцер отвода масла для смазки компрессора; *28* — датчик термометра системы смазки; *29* — трубопровод от насоса к радиатору; *30* — котел подогревателя; *31* — циркуляционный отсек масляного бака; *32* — сливной клапан масляного бака; *33* — штуцер; *34* — трубка; *35* — пробка; *36* — пружина; *37* — клапан; *38* — прокладка; *39* — корпус клапана



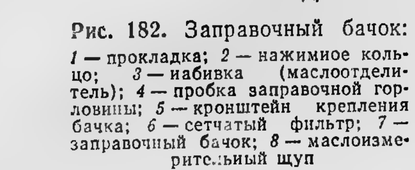


Рис. 182. Заправочный бачок:

1 — прокладка; *2* — нажимное кольцо; *3* — набивка (маслоотделитель); *4* — пробка заправочной горловины; *5* — кронштейн крепления бачка; *6* — сетчатый фильтр; *7* — заправочный бачок; *8* — маслоизмерительный щуп

В пробку *4* заправочной горловины вмонтирована набивка *3* из проволочной канители, предназначенная для задержания масла при выходе воздуха через дренажное отверстие. Кроме того, набивка предотвращает попадание пыли в масло снаружи вместе с воздухом.

Из масляного бака осуществляется отсос газов. Для этой цели к баку подсоединен трубопровод *22* (рис. 189), сообщающий его с коробом *16* (рис. 181) эжектора. Конец этого трубопровода соединен с обратным (дренажным) клапаном *17*, закрепленным на коробе эжектора.

Дренажный клапан предотвращает попадание газов сгорания из короба эжектора в бак. Он состоит из штуцера *33*, сообщающегося с коробом эжектора, соединительной трубки *34*, корпуса *39*, в котором смонтирован клапан *37*, поджимаемый к седлу пружиной *36*.

При возрастании давления в баке клапан *37* открывается и под действием разрежения в коробе эжектора газы отсасываются из бака.

Масляный насос (рис. 183) двухсекционный, шестеренчатого типа, служит для подачи масла из масляного бака в главную магистраль двигателя и для откачки масла из блок-картера в бак. Насос крепится на шпильках к блок-картеру двигателя. Он состоит из корпуса, шестерен нагнетательной и откачивающей секций, шестерни *12* привода, редукционного клапана, обратного клапана *8* и двух крышек.

Корпус состоит из трех частей, стянутых болтами *18*; стыки между частями корпуса и крышками уплотняются паронитовыми прокладками.

Нагнетающая секция состоит из двух цилиндрических шестерен *9* и *10*. На хвостовике ведущей шестерни *9* сидит на шлицах шестерня *12* привода масляного насоса. В ступицу шестерни *10* входит рессорка *16*, которая приводит во вращение ведущую шестерню *1* откачивающей секции.

Откачивающая секция состоит из трех шестерен *1*, *3* и *4*, работающих попарно. Одна пара шестерен откачивает масло из картера, а вторая откачивает масло, слившееся из сопел форсунок центробежного фильтра и из муфты опережения впрыска топлива.

Выход масла из обеих секций общий.

Редукционный клапан обеспечивает поддержание давления в нагнетательной магистрали двигателя 6—10 кгс/см². Корпус *17* клапана ввернут в штуцер корпуса насоса. Во внутреннюю резьбу пробки корпуса клапана ввернут винт *20*, на конце которого жестко закреплен тарельчатый клапан *22*. Винт *20* контрится гайкой и проволокой и пломбируется.

Для регулировки клапана необходимо расшплинтовать болт и ослабить контргайку *24* и проворачивать винт *20* за шестигранную головку.

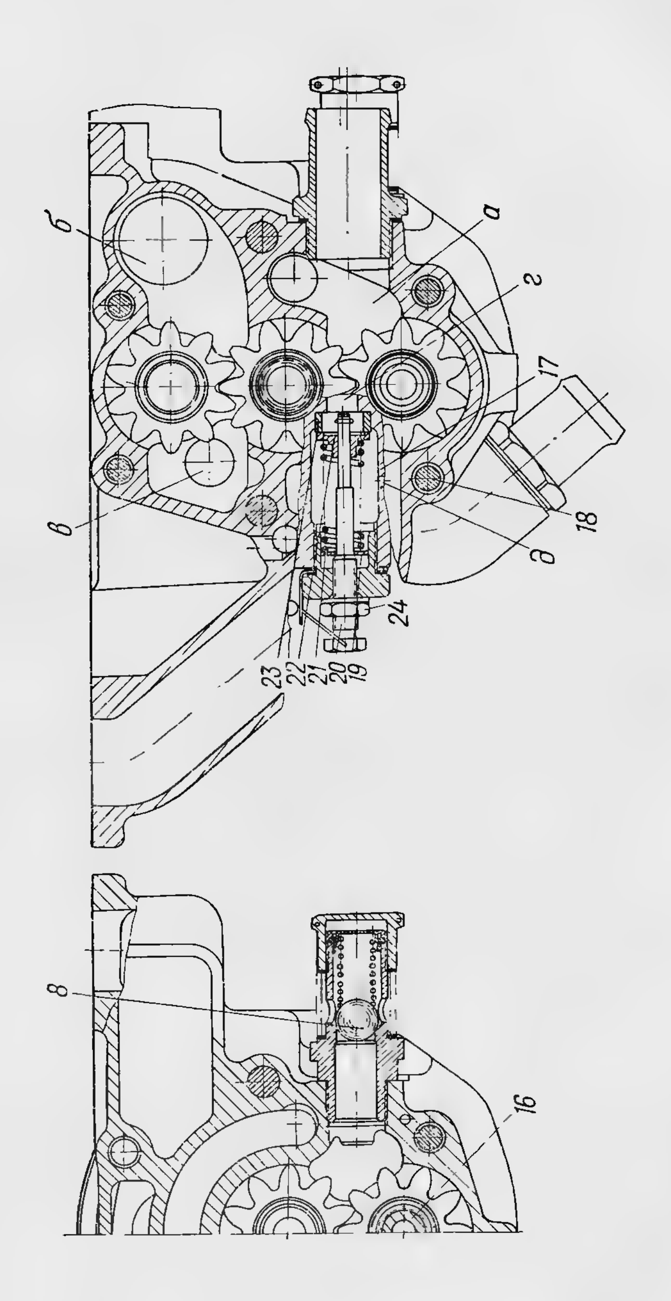
Обратный клапан *8* установлен на выходе из нагнетательной полости. Он предназначен для предотвращения перетекания масла из магистрали через масляный насос в бак при неработающем двигателе. Клапан состоит из корпуса, шарика и пружины.

При работе двигателя вращение от коленчатого вала через промежуточную шестерню *6* (рис. 156) механизма передач передается на шестерню *12* (рис. 183) и от нее на шестерни нагнетательной и откачивающей секций насоса.

Масло из бака самотеком поступает в приемную полость нагнетающей секции через штуцер *13*. Вращаясь, зубья шестерен *9* и *10* захватывают масло и перегоняют его в полость нагнетания, где создается давление, под действием которого открывается обратный клапан *8* и масло поступает в магистраль.

Рис. 183. Масляный насос:

1 — ведущая шестерня откачивающей секции; *2* — кольцо; *3* и *4* — ведомые шестерни откачивающей секции; *5* — крышка-фланец; *6* — корпус откачивающей секции; *7* — корпус нагнетающей секции; *8* — обратный клапан; *9* — ведущая шестерня нагнетающей секции; *10* — ведомая шестерня нагнетающей секции; *11* — задняя крышка; **12 — шестерня привода масляного насоса; 13 — штуцер;** *14* — самоподжимной сальник; *15* — заглушка; *16* — рессорка привода; *17* — корпус редукционного клапана; *18* — стяжной болт; *19* — шайба; *20* — винт; *21* — пружина; *22* — клапан; *23* — седло клапана; *24* — контргайка винта; *а* — отверстие для подвода масла из картера; *б* — отверстие для подвода масла из центробежного фильтра; *в* — канал выхода масла из откачивающих секций радиатора; *г* — осевой канал; *д* — радиальный канал



б
а
г
17
в
18
д
24
23
22
21
20
19
8
16

При возрастании оборотов коленчатого вала двигателя производительность насоса повышается и давление в полости нагнетания увеличивается. Когда давление выходит за пределы допустимого, отжимается тарель редукционного клапана *22* и часть масла через осевой канал *г* и радиальный канал *д* перепускается в приемную полость нагнетательной секции. Одновременно масло из блок-картера двигателя и из сопел центробежного фильтра поступает через отверстия *а* и *б* в приемные полости откачивающей секции, откуда оно подается в масляный радиатор.

Масляный фильтр предназначен для очистки масла от смол и механических примесей. Фильтр сдвоенный, включает последовательно соединенные фильтр грубой очистки и центробежный фильтр.

Фильтр установлен в развале блок-картера на четырех шпильках. Фильтр состоит из корпуса *23* (рис. 184) с двумя раздельными крышками *6* и *20*, центробежного фильтра, фильтра грубой очистки и шарикового обратного клапана.

Корпус алюминиевый, разделен на две полости. В меньшей полости размещается фильтр грубой очистки, состоящий из полого стержня *21*, ввернутого в днище корпуса, фильтрующего сетчатого цилиндра *18*, надетого на стержень и прижимаемого сверху пружиной *19*.

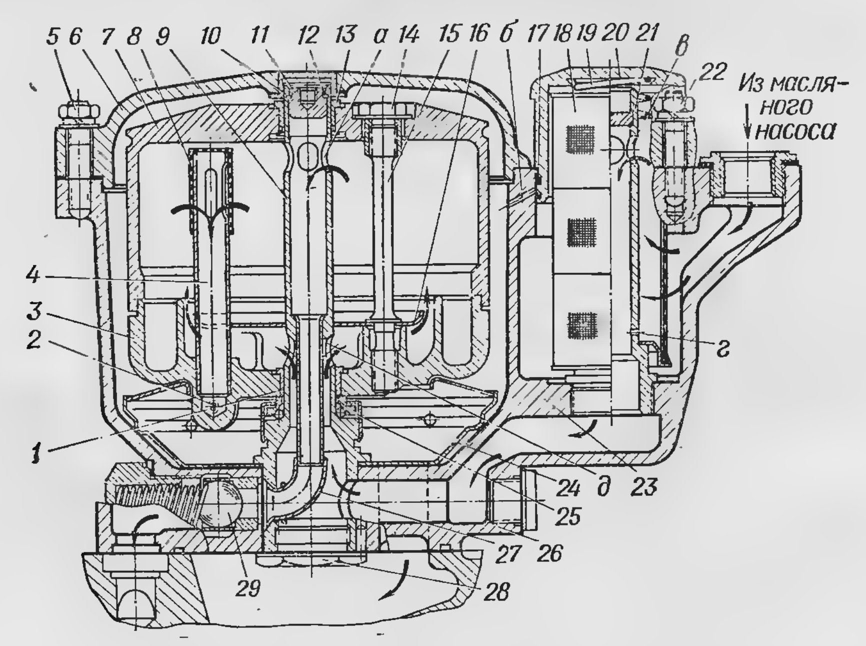


Рис. 184. Масляный фильтр:

1 — бронзовая втулка; *2* — форсунка; *3* — крышка ротора; *4* — маслозаборная трубка; *5, 14* и *22* — гайки; *6* — крышка фильтра; *7* — корпус ротора; *8* — сетка; *9* — стержень ротора; *10* — втулка; *11* — пробка смотрового отверстия; *12* — стопорное кольцо; *13* — бронзовая втулка стержня ротора; *15* — шпилька; *16* — щиток; *17* — резиновое кольцо; *18* — сетчатый цилиндр; *19* — пружина; *20* — крышка фильтра грубой очистки; *21* — стержень; *23* — корпус; *24* — маслоотражательный щиток; *25* — опорный подшипник; *26* — штуцер; *27* — трубка отвода очищенного масла; *28* — заглушка; *29* — шарик обратного клапана; *а* — отверстие стержня ротора; *б* — канал; *в* — верхнее отверстие; *г* — нижнее отверстие; *д* — нижнее отверстие стержня

Центробежный фильтр состоит из стержня *9*, вставленного в расточку корпуса и опирающегося сверху в расточку крышки *6*, ротора и маслоотражательного щитка *24*.

Ротор состоит из корпуса *7* и крышки *3*, стянутых друг с другом двумя шпильками *15*. В крышке ротора установлены две маслозаборные трубки *4* с защитными сетками *8* и щиток *16*, который прижимает-

ся к крышке буртиками шпилек *15*. Ротор опирается на подшипник *25* и вращается вокруг стержня *9* на двух бронзовых втулках (подшипниках) *1* и *13*, запрессованных в крышку и корпус ротора.

Внутренняя полость стержня *9* закрывается снизу резьбовой заглушкой *28*, а сверху пробкой *11*. Пробка от выпадания зафиксирована стопорным кольцом *12*. Внутрь стержня завальцована медная трубка *27* для отвода очищенного масла. Вторым концом трубка выходит в полость обратного клапана, который предотвращает перетекание масла из центрального масляного канала блок-картера в фильтр при прокачке масла перед запуском.

В нижней части корпуса фильтра установлен сваренный из двух половин маслоотражательный щиток *24*.

При работе двигателя масло насосом подается через штуцер, фильтрующую сетку и радиальные отверстия *в* в полость стержня *21*. Из полости стержня по каналу в днище корпуса масло идет в нижнюю полость стержня *9* ротора и через отверстия *д* заполняет внутренний объем ротора. Часть масла из ротора поступает в две маслозаборные трубки *4*, установленные в крышке *3* ротора.

В нижней части трубок *4* установлены форсунки *2*, сопла которых направлены по касательной к образующей трубок. Масло из трубок под давлением с большой скоростью вытекает через сопла, и под действием реактивных сил, создаваемых струями масла, ротор вращается с большой скоростью. В зависимости от величины давления масла ротор вращается со скоростью 6000—9000 об/мин. Под действием центробежных сил тяжелые частицы примесей, попавших в масло, устремляются к периферии ротора и откладываются на его внутренних стенках, а в полости, близкой к оси ротора, образуется зона чистого масла. Чистое масло проходит через отверстия *а* в полость стержня *9*, откуда по трубке *27*, отжав шарик *29* обратного клапана, проходит через выходной штуцер в масляную магистраль двигателя и на смазку муфты опережения подачи топлива. Другая часть масла из полости ротора непосредственно поступает через отверстия *а*, минуя трубки *4*.

Маслозакачивающий насос МЗН-3 предназначен для подачи масла в двигатель перед пуском. Он крепится на шпильках к фланцу масляного бака с левой стороны.

Насос шестеренчатый, с приводом от электродвигателя МН-1, состоит из корпуса *1* (рис. 185) с крышкой *6*. В корпусе установлены две шестерни *7* и *9*. Ведущая шестерня *9* выполнена заодно с валиком, который муфтой *3* связан с валом *5* электродвигателя *4*.

В насосе смонтирован шариковый перепускной клапан с пружиной *12*, отрегулированной на давление 12±2 кгс/см². Масло из бака самотеком по каналам в корпусе насоса попадает в приемную полость, где захватывается зубьями шестерен *7* и *9* и подается в нагнетательную полость и из нее в магистраль двигателя. Если давление в магистрали становится выше допустимого, отжимается шарик *11* перепускного клапана и масло из нагнетательной полости перепускается через канал *а* обратно в приемную полость.

Масляный радиатор трубчато-пластинчатый, предназначен для охлаждения масла, выходящего из двигателя. Он установлен в коробке эжектора под броневыми жалюзи крыши. Радиатор *19* (рис. 181) состоит из пакетов латунных трубок овального сечения, на которые надеты охлаждающие пластины, трубных досок и коллекторов.

При работе двигателя масло из масляного насоса подается к коллектору радиатора и, проходя по трубкам, охлаждается в них потоком воздуха, засасываемого в эжектор системы охлаждения двигателя. Для лучшего охлаждения входной коллектор выполнен раздельным, и мас-

ло проходит вначале по одной половине пакетов трубок, затем по второй, чем удлиняется его путь и время нахождения под воздействием потока воздуха.

8.4.2. РАБОТА СИСТЕМЫ СМАЗКИ

При включении маслозакачивающего насоса *8* (рис. 181) масло из бака *6* проходит через сетчатый фильтр *10* и по трубопроводу *11* подается к двигателю. После запуска двигателя сразу же начинает работать масляный насос *1*, который подает масло из бака к центробежному фильтру *25*.

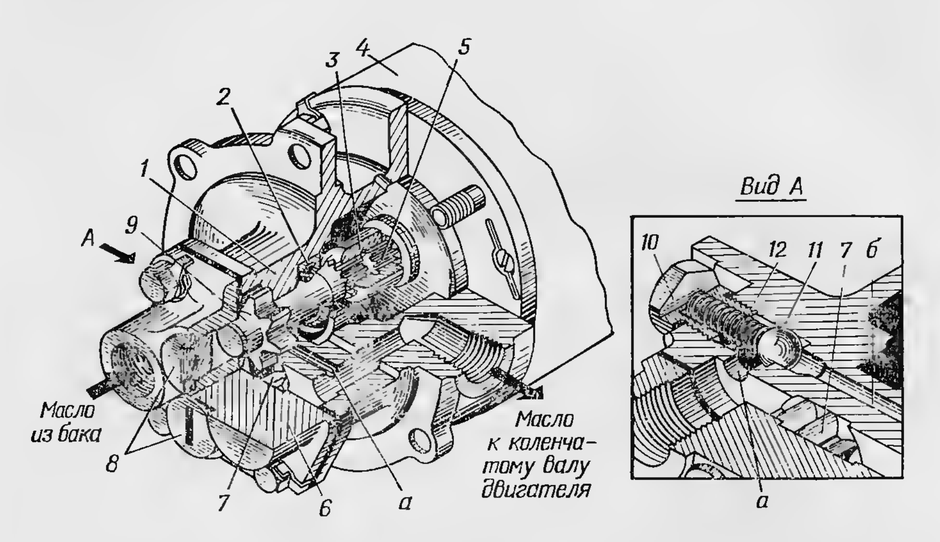


Рис. 185. Маслозакачивающий насос МЗН-3:

1 — корпус насоса; *2* — самоподжимной сальник; *3* — соединительная муфта; *4* — электродвигатель; *5* — вал электродвигателя; *6* — крышка насоса; *7* — ведомая шестерня; *8* — пробки корпуса; *9* — ведущая шестерня; *10* — пробка клапана; *11* — шарик клапана; *12* — пружина; *а* — канал перепускного клапана; *б* — канал

Очищенное масло из фильтра по каналу масляной магистрали блок-картера подводится к сверлениям коленчатого вала двигателя. Выдавливаясь из зазоров шатунных подшипников, масло разбрызгивается и смазывает поршни, поршневые пальцы, верхние головки шатунов, гильзы и подшипники качения коленчатого вала.

Часть масла из главной магистрали поступает в коробку муфты опережения впрыска топлива, из которой оно по трубкам подводится к торцам головок блоков. Здесь масло смазывает под давлением упорные подшипники распределительных валов и через радиальные отверстия в шейках и кулачках смазывает подшипники валов, кулачки и тарелки клапанов. Из головок масло стекает в полость картера механизма передач, где оно разбрызгивается вращающимися шестернями и смазывает зубья шестерен и подшипники.

У места подвода масла к левой головке блока ввернут двойной зажим, от которого по трубке масло поступает к воздухораспределителю.

Из коробки муфты опережения подачи топлива масло по трубке подается к топливному насосу, откуда по двум трубкам перепуска сливается в блок-картер.

Масло после смазки трущихся деталей двигателя сливается в блок-картер, где собирается в маслоотстойнике. Из маслоотстойника масло забирается откачивающей секцией насоса и подается по трубопроводу *29* в радиатор *19*, откуда по трубопроводу *20* стекает в бак *6*.

Подшипники водяного насоса смазываются масляным туманом, который образуется при выдавливании масла из опоры центральной шестерни откачивающей секции масляного насоса.

Пары масла и газа из масляного бака отсасываются через дренажную систему под действием разрежения в эжекторе.

Для контроля за работой системы смазки имеется манометр и термометр.

8.4.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

При контрольном осмотре проверить:

— уровень масла в баке;

— работу контрольных приборов;

— нет ли течи масла из трубопроводов и соединений.

При ежедневном техническом обслуживании:

— дозаправить систему смазки;

— проверить уровень масла в регуляторе топливного насоса.

При техническом обслуживании № 1 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— заменить масло в системе смазки двигателя (через каждые 5000 км пробега);

— промыть масляный центробежный фильтр;

— проверить крепление фильтра и трубопроводов.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и, кроме того, заменить масло в регуляторе (при необходимости), очистить радиатор от пыли (грязи), промыть фильтр МЗН и проверить крепление радиатора.

Для проверки уровня масла в системе смазки необходимо:

— очистить от пыли и грязи броневую пробку *8* (рис. 14) на крыше машины, расшплинтовать и вывернуть ее;

— вывернуть щуп *15* (рис. 181), протереть его и вновь установить на место, затем снова вынуть его и проверить уровень масла; проверять не раньше чем через 15 мин после остановки двигателя. Уровень масла должен быть выше нижней метки щупа.

Для дозаправки системы смазки необходимо:

— расшплинтовать и вывернуть пробку *4* (рис. 182) заправочной горловины масляного бака;

— вынуть сетчатый фильтр *6*;

— установить в заправочную горловину раздаточный пистолет маслозаправщика и дозаправить бак маслом до верхней метки щупа. При отсутствии маслозаправщика дозаправлять маслом, нагретым до 70—90° С, с помощью ведра через воронку с фильтром, при этом сетчатый фильтр из заправочной горловины масляного бака не вынимать;

— установить щуп на место и завернуть пробки.

Порядок замены масла в системе смазки. Замена масла производится через 5000 км пробега, но не реже чем через 200 ч работы двигателя.

Для замены масла необходимо:

— очистить от пыли и грязи броневую пробку *8* (рис. 14) на крыше машины, расшплинтовать и вывернуть ее;

— расшплинтовать и вывернуть пробку *4* (рис. 182) масляного бака;

— очистить от пыли и грязи броневые пробки *7* и *9* (рис. 13) и вывернуть их;

— расшплинтовать и вывернуть пробку сливного клапана *32* (рис. 181) масляного бака;

— ввернуть ключ для слива масла в корпус сливного клапана, предварительно присоединив к ключу шланг, и слить масло в чистую тару; сливать масло сразу же после остановки двигателя;

— вывернуть ключ для слива;

— завернуть пробку сливного клапана и зашплинтовать ее;

— расшплинтовать и вывернуть пробку *15* (рис. 145) сливного отверстия из картера двигателя и слить масло в тару;

— завернуть пробку в отверстие картера двигателя и зашплинтовать ее;

— завернуть броневые пробки в днище машины;

— промыть фильтры грубой и тонкой очистки масла;

— заправить масляный бак маслом до верхней метки щупа;

— включить МЗН и создать давление в системе смазки не менее 2 кгс/см^2;

— запустить двигатель, установить обороты коленчатого вала 800—1000 в минуту и через 3—5 мин остановить двигатель;

— проверить через 15 мин после остановки двигателя уровень масла в масляном баке;

— поставить на место щуп и пробки.

Масляные фильтры промываются через 2500 км пробега, но не реже чем через 120 ч работы двигателя.

Для промывки необходимо:

— вывернуть болты крепления крышки люка над двигателем и открыть ее;

— отвернуть болты крепления лобового ребристого листа корпуса и поднять его до установки на стопор;

— отсоединить тягу *10* (рис. 173) привода подачи топлива от двуплечего рычага *9;*

— отвернуть три гайки *5* (рис. 184) крепления крышки *6* центробежного масляного фильтра;

— снять крышку и извлечь ротор из корпуса фильтра;

— удерживая ротор ключом для разборки центрифуги, отвернуть поочередно две гайки *14* на пять оборотов каждую;

— попеременными легкими ударами молотком по торцам гаек *14* отделить корпус *7* ротора от крышки *3* ротора;

— отвернуть гайки *14* полностью и разобрать ротор;

— снять с маслозаборных трубок *4* защитные сетки *8*;

— удалить деревянным скребком с внутренней поверхности корпуса *7* ротора отложения и промыть его чистым дизельным топливом;

— промыть в чистом дизельном топливе маслозаборные трубки и защитные сетки; проверить чистоту сопловых отверстий форсунок *2*, осторожно прочистив их мягкой (медной или алюминиевой) проволокой, после чего продуть сжатым воздухом;

— надеть защитные сетки на маслозаборные трубки так, чтобы шов сетки не совпадал с отверстием в трубке;

— соединить корпус ротора с крышкой так, чтобы контрольный штифт в крышке ротора вошел в паз корпуса ротора (если контрольного штифта нет, то соединить так, чтобы совпали метки на боковой поверхности корпуса ротора и крышки);

— навернуть гайки *14* на шпильки, имеющие те же номера, что и номер гайки;

— удерживая ротор ключом для разборки, затянуть гайки *14* так, чтобы риски на гайке и роторе совпали;

— вставить ротор в корпус фильтра и проверить легкость его вращения; ротор должен свободно, без заеданий, вращаться от толчка руки;

— установить на корпус фильтра крышку *6* (проверить целость прокладки);

— затянуть гайки *5* крепления крышки центробежного масляного фильтра, установив под гайки пружинные шайбы;

— вывернуть пробку *11* смотрового отверстия на крышке *6* и проверить легкость вращения ротора;

— завернуть и зашплинтовать пробку смотрового отверстия;

— отвернуть две гайки *22* крепления крышки *20* масляного фильтра грубой очистки и снять крышку с пружиной *19;*

— вынуть сетчатый цилиндр *18,* промыть его в чистом дизельном топливе и продуть сжатым воздухом;

— вставить фильтрующий элемент в корпус фильтра и собрать фильтр;

— соединить тягу *10* (рис. 173) привода подачи топлива с двуплечим рычагом *9*;

— запустить двигатель, прогреть его и проверить, нет ли течи из фильтра;

— остановить двигатель и поставить на место ребристый лист.

Для проверки уровня масла и дозаправки регулятора топливного насоса необходимо:

— открыть крышку люка над двигателем;

— расшплинтовать и вывернуть пробку *20* (рис. 142) из корпуса регулятора топливного насоса; протереть щуп и ввернуть обратно;

— вынуть щуп и проверить уровень; уровень должен быть между верхней и нижней метками;

— при необходимости дозаправить масло с помощью шприца.

В случае загрязнения или сильного разжижения масла его необходимо заменить, для чего:

— шприцем отсосать масло из корпуса регулятора, надев на носок шприца резиновую трубку диаметром 8 мм, длиной 150—200 мм;

— залить через воронку с сеткой чистое масло примерно 250 см^3;

— проверить уровень по щупу, поставить пробку *20* на место и зашплинтовать.

Для промывки фильтрующей сетки маслозакачивающего насоса необходимо:

— снять крышку *8* (рис. 13) люка под двигателем;

— вывернуть накидную гайку заборного патрубка МЗН из штуцера бака;

— отвести в сторону отсоединенный патрубок с трубопроводом *11* (рис. 181) от МЗН в сторону двигателя;

— вывернуть фильтр *10* МЗН из масляного бака, предварительно расшплинтовав его;

— промыть фильтр в чистом дизельном топливе;

— установить фильтр МЗН на место и зашплинтовать его;

— присоединить к корпусу фильтра патрубок с трубопроводом, навернув на корпус фильтра накидную гайку;

— зашплинтовать накидную гайку;

— запустить двигатель, прогреть и проверить, нет ли течи;

— установить на место крышку люка.

8.5. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

8.5.1. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения жидкостная, закрытого типа, высокотемпературная, с принудительной циркуляцией и эжекционным охлаждением радиаторов. Она обеспечивает отвод тепла от деталей двигателя, соприкасающихся с горячими газами, и поддерживает их температуру в допустимых пределах.

Система состоит из насоса *1* (рис. 186), радиатора *9*, расширительного бачка *15*, рубашек охлаждения цилиндров и камер сгорания, эжектора, радиаторов *19* и *22*, отопителя, крана *20*, трубопроводов и термометра.

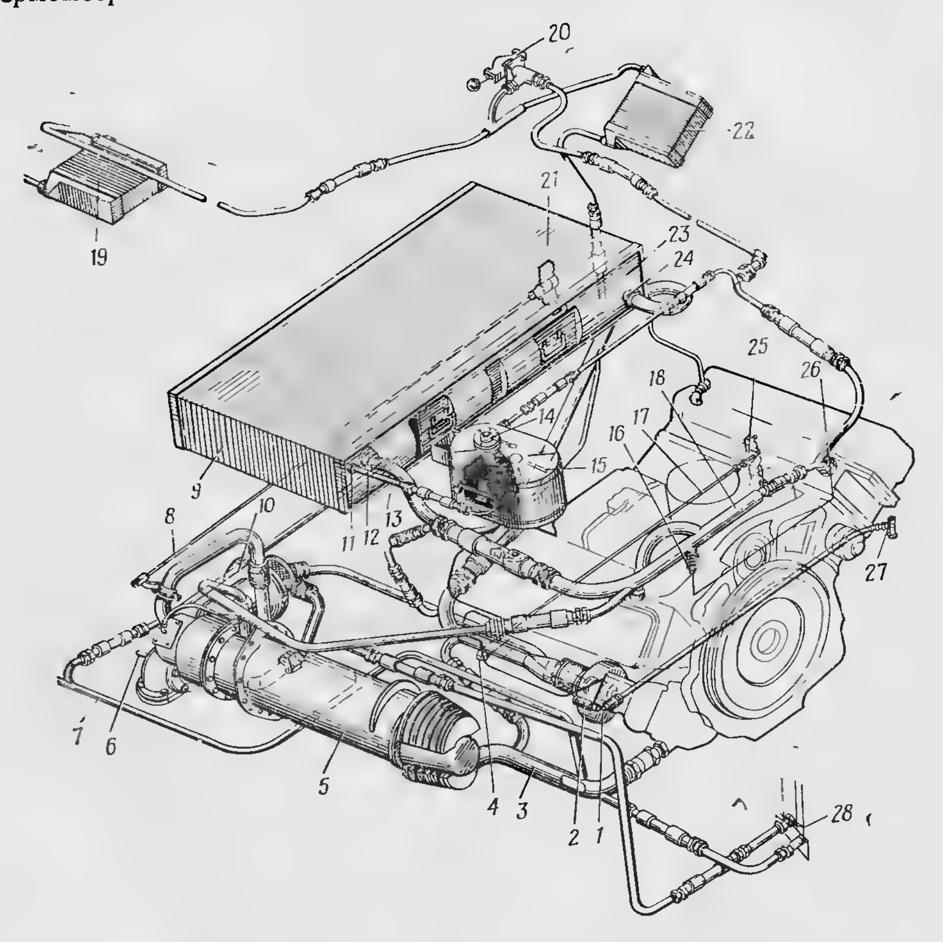


Рис. 186. Система охлаждения и подогрева двигателя:

1 — водяной насос двигателя; *2* — кран слива охлаждающей жидкости из водяного насоса и системы; *3* — кожух обогрева маслозаборного трубопровода; *4* — ролик троса привода крана слива; *5* — котел подогревателя; *6* — рукоятка крышки лючка выпуска отработавших газов подогревателя; *7* — трубопровод слива охлаждающей жидкости из радиаторов отопителей; *8* — трос управления заслонкой подогревателя; *9* — радиатор системы охлаждения; *10* — насосный узел подогревателя; *11* — штуцер пароотводной трубки; *12* — патрубок трубопровода; *13* — пароотводная трубка; *14* — пробка заправочной горловины с паровоздушным клапаном; *15* — расширительный бачок; *16* — датчик термометра; *17* — трос крана слива охлаждающей жидкости; *18* — трубопровод; *19* и *22* — радиаторы отопителя десантного отделения; *20* — кран отключения отопителей; *21* — радиатор отопителя ФВУ; *23* — коллектор радиатора; *24* — патрубок; *25* — рукоятка крана слива охлаждающей жидкости из системы; *26* — электропровод к указателю термометра; *27* — клапан слива охлаждающей жидкости; *28* — поддон обогрева коробки передач

Насос системы охлаждения центробежного типа, установлен внизу с правой стороны блок-картера. Он крепится на крышке-фланце *5* (рис. 183) масляного насоса четырьмя шпильками *18* (рис. 187). В алюминиевом корпусе насоса на двух шарикоподшипниках *13* вращается валик *1*. На одном конце валика на шлицах сидит шлицевая втулка *14*, получающая привод через рессору от средней шестерни *3* (рис. 183) откачивающей секции масляного насоса, а на втором — крыльчатка *3* (рис. 187). Передняя часть корпуса насоса имеет форму улитки, в полости которой вращается крыльчатка.

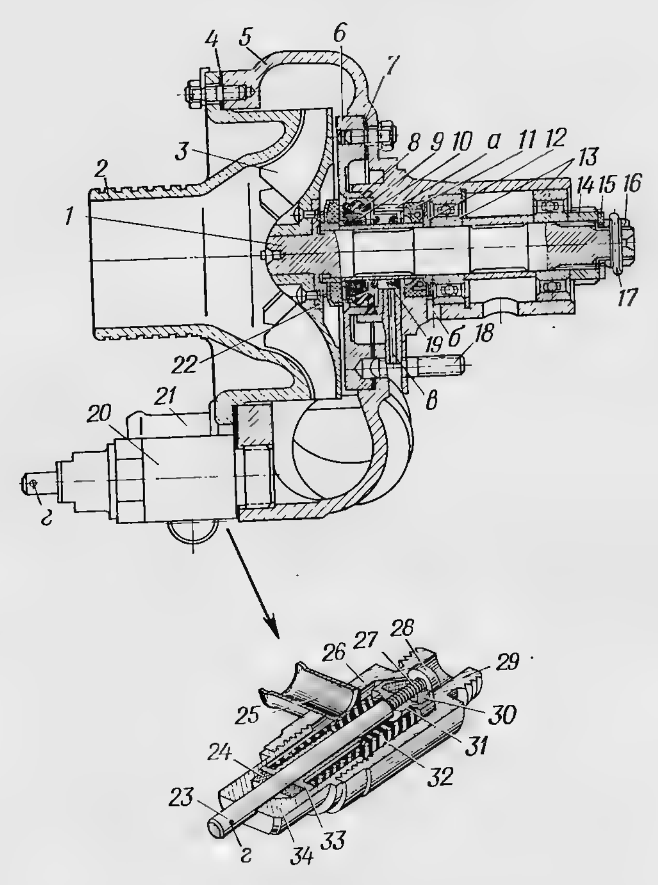


Рис. 187. Водяной насос:

1 — валик водяного насоса; *2* — раструб; *3* — крыльчатка; *4, 7* и *15* — прокладки; *5* — корпус водяного насоса; *6* — фланец; *8* — обойма; *9* — резиновое кольцо; *10* — уплотнительное кольцо; *11* — манжета; *12* и *27* — шайбы; *13* — шарикоподшипники; *14* — шлицевая втулка; *16* и *28* — гайки; *17* — шплинт; *18* — шпилька; *19* — пружина; *20* — сливной кран; *21* — патрубок; *22* — уплотнительный диск; *23* — стержень крана; *24* — уплотнение; *25* — патрубок; *26* — корпус крана; *29* — штуцер; *30* — клапан; *31* — кольцо; *32* — пружина клапана; *33* — втулка; *34* — нажимная гайка; *а, б, в* — отверстия; *г* — сверление

Уплотнение валика насоса состоит из диска *22* с металлокерамическим кольцом, графитового уплотнительного кольца *10*, резинового кольца *9* и пружины *19*. Уплотнение с другой стороны осуществлено с помощью манжеты *11* и маслоотражательной шайбы *12*.

Два отверстия *в* обеспечивают контроль за работой уплотнения, а отверстие *а* позволяет легче снять сальник со стороны крыльчатки.

Охлаждающая жидкость самотеком поступает в насос через раструб *2* из блок-картера двигателя, захватывается лопатками крыль-

патки *3* и отбрасывается к периферии, откуда через патрубок, непосредственно подсоединенный к блок-картеру, направляется в канал системы охлаждения.

Радиатор *9* (рис. 186) трубчато-пластинчатый, расположен в коробке эжектора под масляными радиаторами и крепится к нему стяжными лентами. Радиатор состоит из пакетов латунных трубок овального сечения, охлаждающих пластин, надетых на трубки, трубных досок и коллекторов. Коллекторы *23* разделены перегородками на четыре секции, которые обеспечивают последовательное движение жидкости по пакетам трубок, чем повышается интенсивность охлаждения.

В одном из коллекторов имеются два патрубка *24* и *12* и штуцер *11*. К патрубку *12* подсоединен трубопровод *18*, идущий от головок блока, а к патрубку *24* — трубопровод насоса *1*.

Штуцер *11* предназначен для подсоединения пароотводной трубки *13*, соединенной с расширительным бачком *15*.

Расширительный бачок *15* служит для заправки системы охлаждения, отвода и конденсации паров, выделяемых в зарубашечных полостях цилиндров, головок блок-картера и в радиаторах, а также для обеспечения устойчивого напора жидкости на входе в насос. Бачок расположен над двигателем и крепится болтами к съемной балке корпуса.

К днищу бачка присоединен патрубок *1* (рис. 188), который соединен с трубопроводом, идущим к водяному насосу. В боковые стенки бачка вварены штуцера *3* для соединения с пароотводными трубками *2*.

Внутри бачка имеется мерная линейка для проверки уровня охлаждающей жидкости. Она имеет три ступеньки *а, б, в,* по которым проверяют уровень охлаждающей жидкости.

В заливной горловине бачка установлена пробка, в которой смонтирован паровоздушный клапан. Паровоздушный клапан обеспечивает сообщение бачка с атмосферой. Он состоит из корпуса *11* пробки, корпуса *10* парового клапана со штоком *19* и пружиной *9*, парового клапана *14*, воздушного клапана *13* с пружиной *16* и крышки *12*.

Когда давление в системе охлаждения возрастает и становится выше 1,8—2,2 кгс/см², паровой клапан *14* приподнимается, сжимая пружину *9*, и часть пара из бачка выходит наружу через образовавшуюся щель *г* и отверстие *д*. При остывании или уменьшении уровня охлаждающей жидкости в системе охлаждения понижается давление и создается разрежение. Когда разрежение достигает значения 0,06—0,1 кгс/см², воздушный клапан *13* опускается, сжимая пружину *16*, и воздух снаружи через отверстие *д* поступает в расширительный бачок.

Эжектор предназначен для создания потока охлаждающего воздуха через радиаторы за счет использования энергии отработавших газов двигателя. Эжектор расположен в силовом отделении и крепится к поперечным балкам корпуса. Он состоит из короба *6* (рис. 189) с внутренними перегородками *3* и *11*, двух выпускных коллекторов *10* с шестью соплами *13* в каждом, шаровых компенсаторов *14* и клапанных коробок *21*.

Коллекторы *10* эжектора соединены с выпускными коллекторами двигателя системой трубопроводов с помощью шаровых компенсаторов *14*.

Для слива воды, попавшей в короб эжектора, имеется кран, соединенный трубопроводом со сливным клапаном *8* (рис. 20), расположенным в днище машины у правого борта рядом с лючком выпуска отработавших газов из подогревателя. Сбоку короба закреплен эжек-

тор *29* (рис. 189) отсоса газов из силового отделения, закрытый с торца клапаном *17*.

Клапан служит для предотвращения попадания воды в силовое отделение при преодолении водных преград при остановке двигателя. Рядом с эжектором *29* закреплен эжектор *27* отсоса пыли из пылесборника *7* (рис. 178) воздухоочистителя. К эжектору *27* (рис. 189) подведена трубка *20* для отсоса газов и конденсата из компенсаторов *14*.

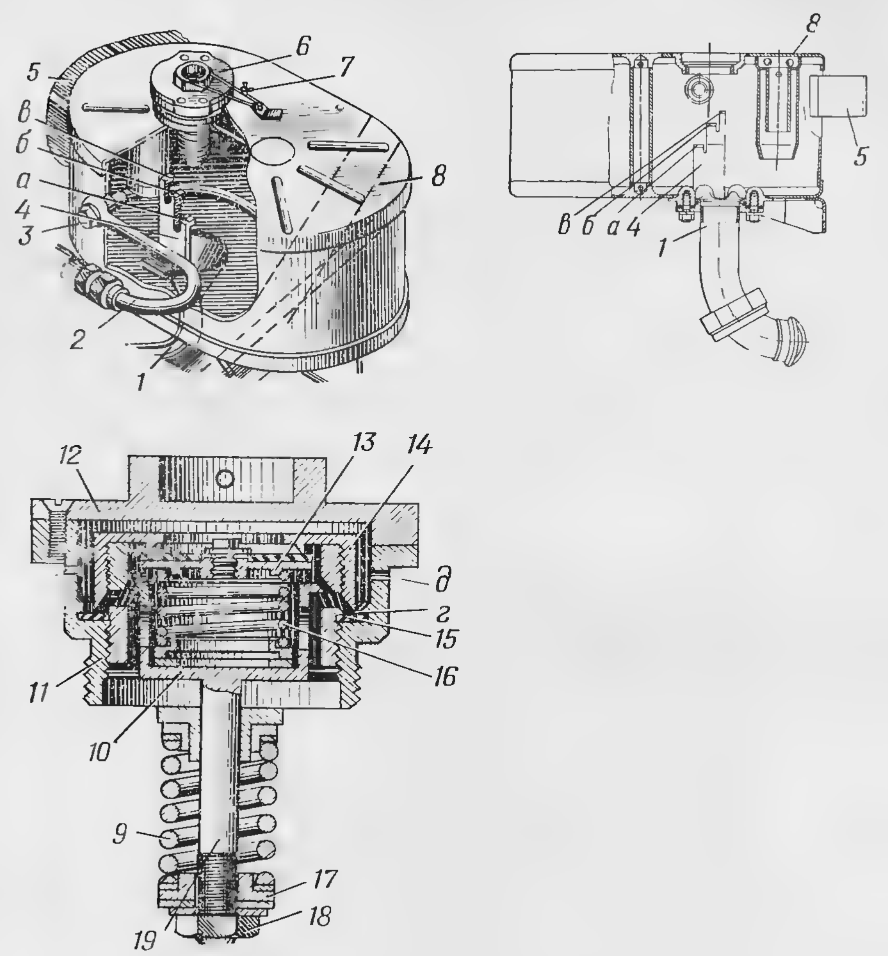


Рис. 188. Расширительный бачок и пробка бачка:

1 — патрубок от бачка к трубопроводу системы; *2* — пароотводная трубка; *3* — штуцер пароотводной трубкн; *4* — мерная лннейка; *5* — кронштейн крепления; *6* — пробка с паровоздушным клапаном; *7* — контровочная проволока; *8* — расширнтельный бачок; *9* — пружнна парового клапана; *10* — корпус парового клапана; *11* — корпус пробки; *12* — крышка; *13* — воздушный клапан; *14* — паровой клапан; *15* — резиновое седло парового клапана; *16* — пружина воздушного клапана; *17* — втулка; *18* — гайка; *19* — шток; *а*, *б*, *в* — ступеньки мерной лннейки; *г* — щель; *д* — отверстне сообщения с атмосферой

Привод клапана *17* связан с приводом клапанов защиты двигателя от попадания воды. Клапан закрывается одновременно с клапанами защиты двигателя при его остановке, а открывается вручную рукояткой *5* (рис. 15) привода клапанов защиты двигателя.

Для отсоса газов из масляного бака имеется трубопровод *22* (рис. 189), который сообщает бак с коробом эжектора. В систему отсоса включен обратный клапан *25*, предотвращающий попадание воды в масляный бак.

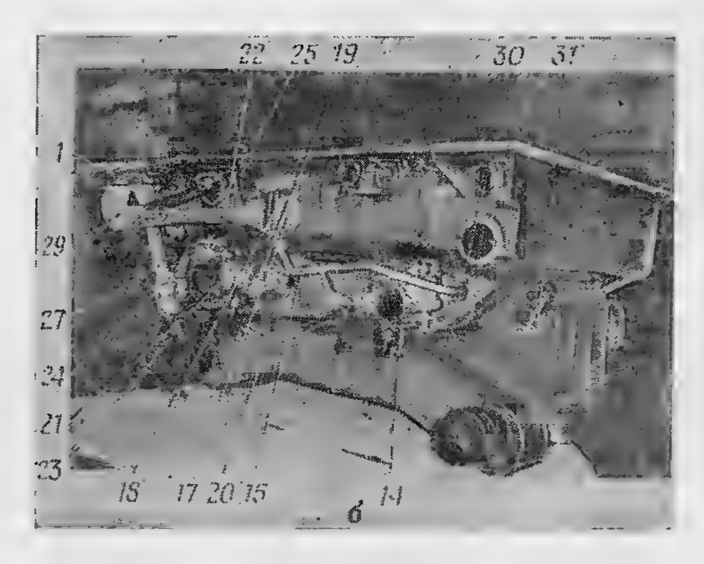


Рис. 189. Эжектор:

а — старая конструкция; *б* — новая конструкция; *1* — уплотнительная прокладка; *2* — трубка выброса конденсата (на машинах первых выпусков); *3* — продольная перегородка; *4* — ручка; *5* — уплотнение для предотвращения проникновения отработавших газов к радиаторам; *6* — короб эжектора; *7* — поперечная перегородка; *8* — стенка диффузора; *9* — полка для укладки радиатора; *10* — выпускной коллектор эжектора; *11* — разделительная перегородка; *12* — заслонка трассы зимнего забора воздуха; *13* — сопла выпуска отработавших газов; *14* — шаровой компенсатор; *15* — трубка подвода отработавших газов к эжектору отсоса газов из силового отделения; *16* — крючок для крепления ленты радиатора; *17* — защитный клапан от попадания воды в силовое отделение; *18* — пружина защитного клапана; *19* — фланец крепления форсунки ТДА; *20* — трубка отсоса конденсата и газов из шаровых компенсаторов; *21* — клапанная коробка; *22* — трубопровод отсоса газов из масляного бака; *23* — труба отсоса пыли из пылесборника; *24* — трубка подвода отработавших газов к эжектору отсоса пыли; *25* — обратный защитный дренажный клапан масляного бака; *26* — резиновая манжета уплотнения трубопроводов; *27* — эжектор отсоса пыли из воздухоочистителя; *28* — крышка лючка для монтажа; *29* — эжектор отсоса газов из силового отделения; *30* — воздухосборник; *31* — привод заслонки

Работа эжектора заключается в том, что отработавшие газы двигателя, выходящие из выпускных коллекторов *10* через двенадцать сопел *13*, проходят диффузор короба эжектора и создают разрежение в подрадиаторной полости, благодаря чему воздух просасывается через радиаторы, охлаждая их. Одновременно под действием разрежения отсасывается пыль из пылесборника и выходят газы из силового отделения и из масляного бака.

Жалюзи обеспечивают защиту агрегатов силового отделения от поражения пулями и осколками. С помощью жалюзи регулируется тепловой режим работы двигателя.

Жалюзи расположены над радиаторами. Они представляют собой броневую решетку, состоящую из двух групп подвижных и неподвижных броневых планок, укрепленных на раме. Подвижные планки связаны между собой с помощью кривошипов и тяги *24* (рис. 190) с вилкой. Две подвижные заслонки *1* расположены над выпускной частью эжектора. Между заслонками закреплена неподвижная планка *40*.

Управление жалюзи и заслонками осуществляется в обычных условиях ручным приводом. Кроме того, имеется привод автоматического закрывания жалюзи при срабатывании системы коллективной защиты.

Привод управления состоит из рукоятки *10*, расположенной справа от сиденья водителя, рычага *15*, системы тяг, троса *35*, пружин *26*, *32* и *36* и механизма *23* отключения привода автоматического закрывания.

На машинах выпуска с 1974 г. вместо троса *35* применены тяги *44* и *42*, в связи с чем внесены изменения в схему привода, приведенные на рис. 190, *в*, и изменена рычажная система привода.

Действие ручного привода сводится к тому, что при повороте рукоятки *10* вверх тяга *14* поворачивает двуплечий рычаг *15*, который через тягу *17* и механизм *23* автоматического отключения привода поворачивает рычаг *31* и вместе с ним втулку *29* валика кулака. При повороте втулки вместе с ней поворачиваются кулак *34* и рычаг *27*. Рычаг поворачивает двуплечий рычаг *25*, который тянет тягу *24*. Так как в гнездах тяги *24* сидят головки рычагов, установленных на осях *4* жалюзи, то при движении тяги жалюзи закрываются.

Кулак *34*, поворачиваясь, вначале не воздействует на ролик рычага *33*, а затем, нажимая на него, поворачивает рычаг *33* и тянет трос *35*, который закрывает заслонки эжектора, чем обеспечивается их последовательное закрывание.

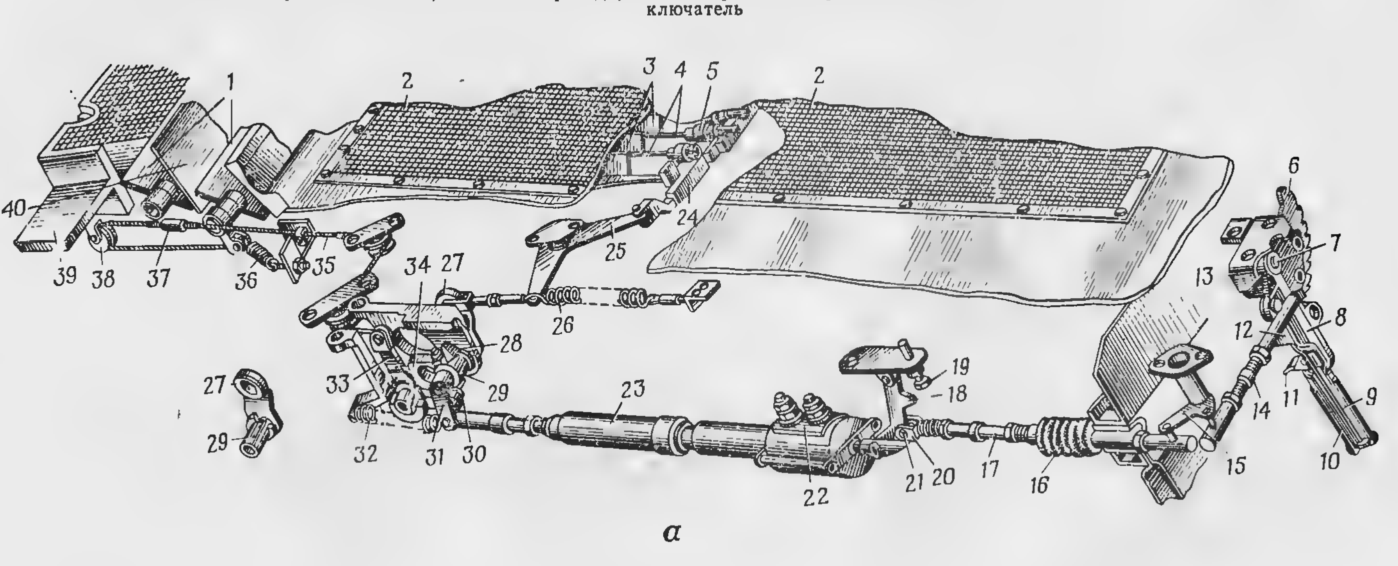
Механизм автоматического закрывания жалюзи и заслонок состоит из электромагнита *1* (рис. 191), опорного кронштейна *3*, корпуса *6*, замкового устройства и пружины *13*.

Замковое устройство состоит из штока *4*, который навинчен на резьбу винта, шарнирно связанного с хвостовиком *2* электромагнита, четырех шариков *5*, сидящих в канавках наконечника *7* тяги и связывающих корпус *6* с наконечником. Шарики удерживаются в канавках выступом штока *4*, поджимаемого пружиной *13* через гайку *12*. Когда шарики находятся в канавках, механизм представляет одно целое и соединяет с помощью шарового пальца *9* и вилки тягу *17* (рис. 190) с рычагом *31*.

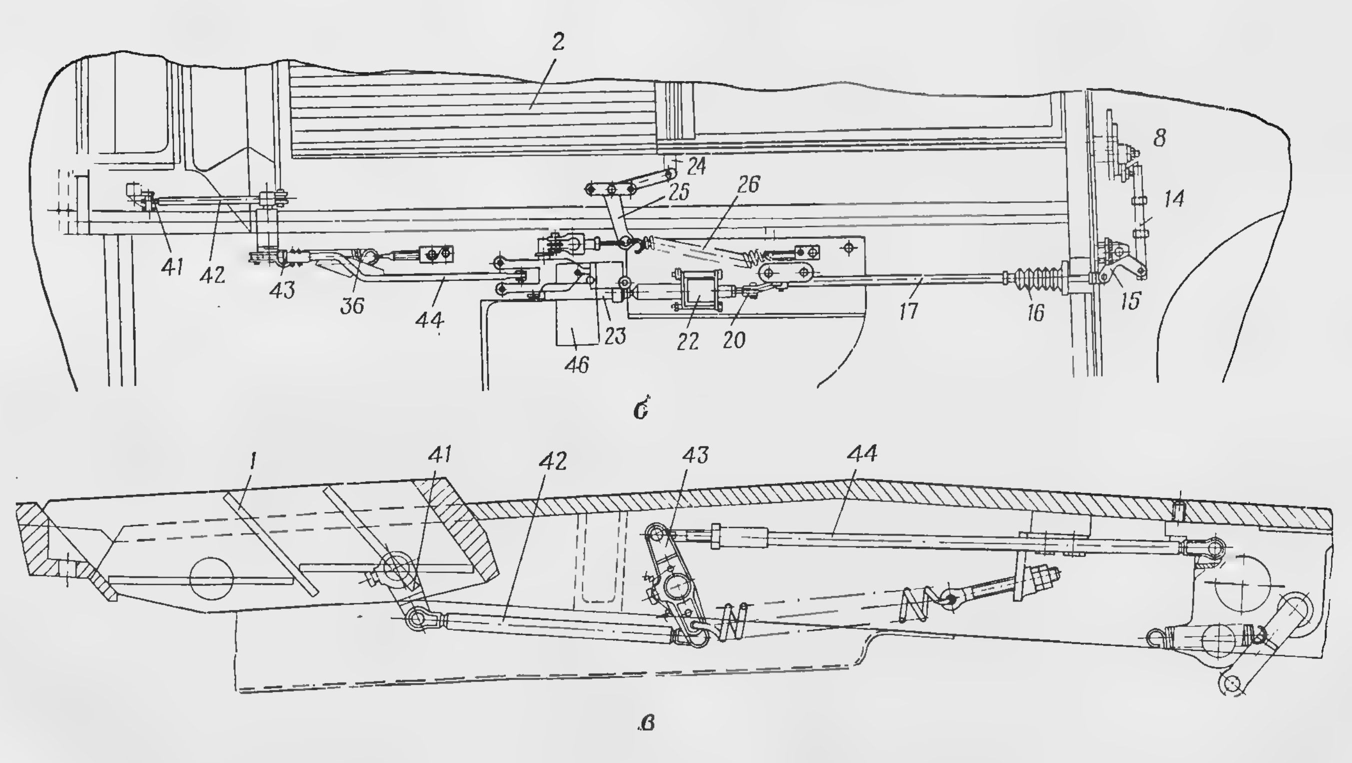
При срабатывании системы защиты ток подается к электромагниту и якорь вместе со штоком *4* (рис. 191) перемещается в сторону электромагнита. Выступ штока *4* выходит из-под шариков *5*, они выходят из канавок и тем самым корпус *6* и наконечник *7* тяги разъединяются. В результате этого под действием пружин *26* и *36* (рис. 190) жалюзи и заслонки эжектора закрываются.

Рис. 190. Привод управления жалюзи и заслонками эжектора:

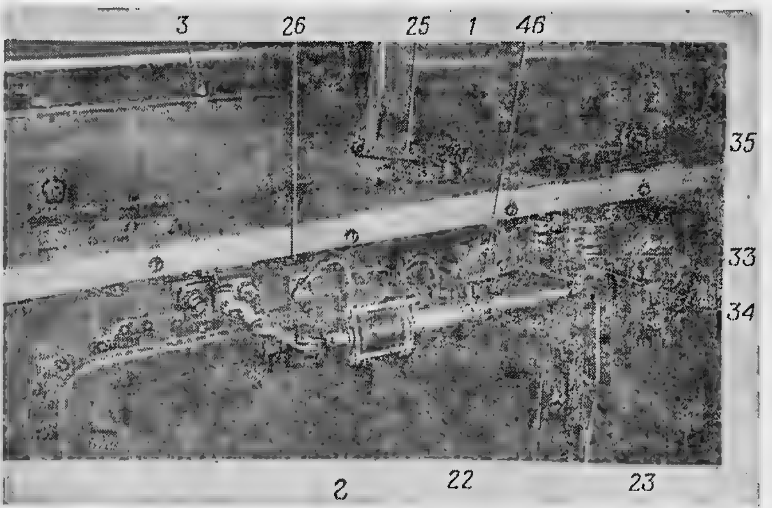
1 — заслонки эжектора; *2* — сетка; *3* — жалюзи; *4* — оси жалюзи; *5* — втулка; *6* — сектор; *7* — ось рычага ручного привода; *8* — рычаг ручного привода; *9* — тяга защелки; *10* — рукоятка ручного привода; *11* — защелка; *12* — собачка; *13* — кронштейн; *14*, *17* и *42* — тяги; *15*, *25* и *43* — двуплечие рычаги; *16* — уплотнительный чехол; *18*, *27* и *31* — рычаги; *19* — упор; *20* — проушина; *21* — палец; *22* — электромагнит РП-1; *23* — механизм отключения привода; *24* — тяга поворота жалюзи; *26* и *32* — пружины; *28* — кронштейн мостика; *29* — втулка валика кулака; *30* — ролик; *33* — рычаг с роликом; *34* — кулак; *35* — трос привода заслонок эжектора; *36* — пружина, закрывающая заслонки эжектора; *37* — регулировочная муфта; *38* — направляющий ролик; *39* — лист крыши; *40* — неподвижная планка заслонок; *41* — рычаг заслонки; *44* — тяга привода; *45* — контровочная проволока; *46* — конечный выключатель



а — привод старой конструкции



б — измененный привод; в — соединение тяг привода с заслонками эжектора и жалюзи



д

е

г — вид привода снизу; д — расположение регулировочной муфты; е — рукоятка управления ручным приводом

Чтобы восстановить действие механизма, необходимо выключить выключатель ПАЗ, установить защелку *11* на рукоятке *10* ручного привода в вертикальное положение и перевести рукоятку в положение ЗАКРЫТО, а затем в положение ОТКРЫТО. После этого защелка *11* должна быть переведена в горизонтальное положение.

В машине установлены два отопителя, радиаторы *19* и *22* (рис. 186) которых включены в систему охлаждения. Описание отопителей приведено в подразделе 13.3.

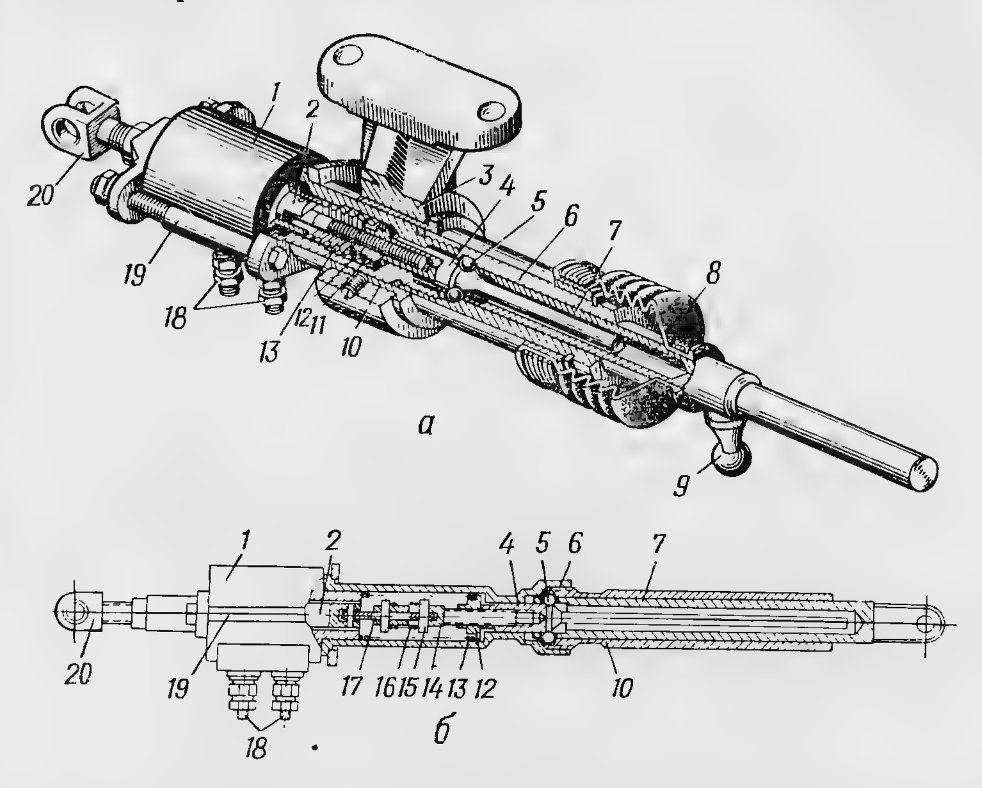


Рис. 191. Механизм автоматического закрывания жалюзи:

а — механизм старой конструкции; *б* — измененный механизм; *1* — электромагнит; *2* — хвостовик якоря электромагнита; *3* — опорный кронштейн; *4* — шток замкового устройства; *5* — шарик замкового устройства; *6* — корпус; *7* — наконечник тяги; *8* — защитный чехол; *9* — шаровой палец; *10* — гильза; *11* — регулировочные прокладки; *12* — фасонная гайка; *13* и *16* — пружины; *14* — проушина; *15* — палец; *17* — планка; *18* — выводы клемм; *19* — стяжной болт; *20* — вилка тяги

Для включения и отключения отопителей имеется кран *20*, установленный в нише слева от сиденья командира машины. Кран состоит из корпуса *3* (рис. 192), штока *9*, клапана *4*, пружины *10* и рукоятки *8* с эксцентриком *6*. Для открывания крана необходимо рукоятку *8* перевести в положение О. При этом эксцентрик *6*, упираясь в торец корпуса *3*, отводит шток *9* с клапаном *4* от седла, открывая доступ горячей жидкости через подводящий штуцер *2* и штуцер *1* в отопитель. Обогрев осуществляется за счет теплоотдачи радиатора в окружающий воздух.

Кран *20* (рис. 187) слива охлаждающей жидкости из двигателя установлен в приливе корпуса водяного насоса. Он состоит из корпуса *26*, стержня *23* с резиновым клапаном *30* на конце и нажимной гайкой *34*. Пружина *32* прижимает клапан *30* к седлу. Штуцер *29* корпуса крана ввернут в корпус насоса. Слив жидкости осуществляется через патрубок *25*.

Для слива жидкости необходимо потянуть на себя стержень *23* за кольцо, вдетое в сверление *г*. Из крана слива охлаждающая жидкость сливается через сливной клапан, установленный на днище силового отделения.

Сливной кран открывается с помощью тросового привода с рукояткой управления, расположенной на перегородке силового отделения.

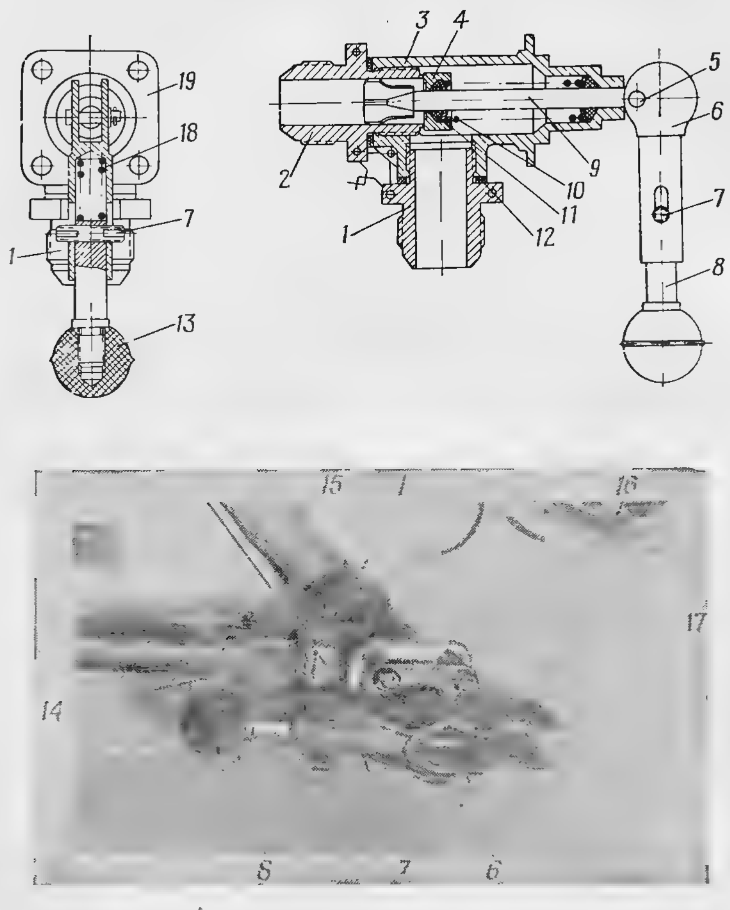


Рис. 192. Кран отключения отопителей:

1 — отводящий штуцер; *2* — подводящий штуцер; *3* — корпус крана отопителя; *4* — клапан; *5* — ось эксцентрика; *6* — эксцентрик; *7* — фиксатор рукоятки; *8* — рукоятка крана; *9* — шток клапана; *10* — пружина клапана; *11* — уплотнение; *12* — прокладка; *13* — головка рукоятки; *14* — накидная гайка; *15* — гибкий шланг, отводящий охлаждающую жидкость; *16* — шаровая установка пулемета; *17* — бортовой лист корпуса; *18* — пружина фиксатора; *19* — фланец

При переводе рукоятки в положение О трос *17* (рис. 186) вытягивает стержень *23* (рис. 187) и открывается выход воды из насоса в трубопровод к клапану слива.

Клапан *52* (рис. 6) слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения установлен в днище справа сзади сиденья водителя. Он состоит из корпуса *5* (рис. 193), штока *6* с клапаном *1*, пружины *3* и колпачка *4*, навернутого на резьбу штока.

Для открывания клапана необходимо нажать на колпачок и клапан *1* откроет выход охлаждающей жидкости из патрубка *7* наружу. Фиксация клапана в открытом положении осуществляется поворотом колпачка по ходу часовой стрелки.

Кран слива воды из короба эжектора установлен в его днище и состоит из корпуса *1* (рис. 194) с патрубком *3*, конусного клапана *2* со штоком, накидной гайки *6*, кольца *7* и уплотнения *8*. Для открыва-

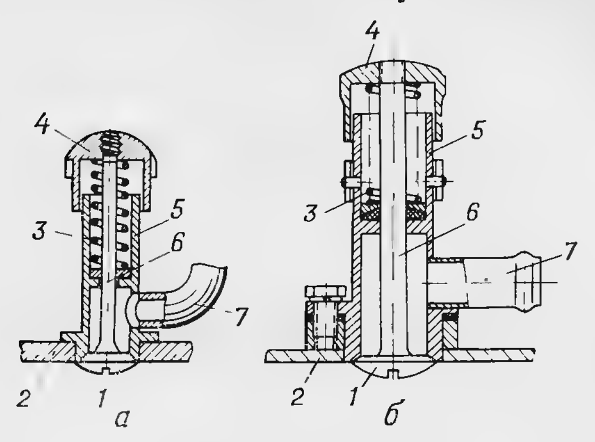


Рис. 193. Сливной клапан:

а — клапан до изменения; *б* — клапан после изменения; *1* — клапан; *2* — днище машины; *3* — пружина; *4* — колпачок; *5* — корпус клапана; *6* — шток клапана; *7* — входной патрубок

ния крана необходимо за кольцо *7* вращать шток *4* по ходу часовой стрелки.

На машинах выпуска до 1970 г. крана слива воды из короба эжектора нет. Вместо него в днище короба имеется патрубок *13*, к которому подсоединен трубопровод *14*, идущий к сливному клапану.

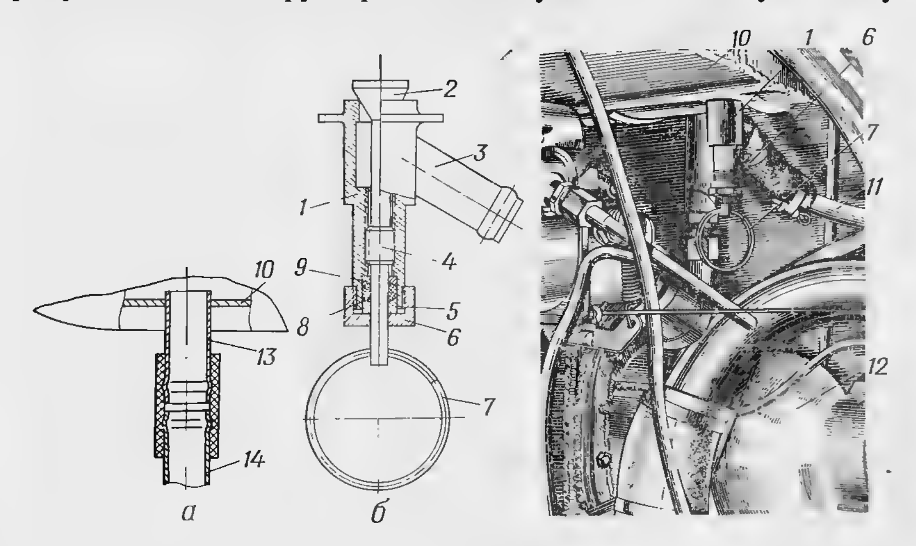


Рис. 194. Кран слива воды из короба эжектора:

а — сливной патрубок на машинах ранних выпусков; *б* — кран слива; *1* — корпус крана; *2* — клапан; *3* — патрубок; *4* — шток клапана; *5* — поджимная втулка; *6* — накидная гайка; *7* — кольцо; *8* — уплотнение штока; *9* — шайба; *10* — короб эжектора; *11* — трубопровод от крана слива к сливному клапану; *12* — котел подогревателя; *13* — патрубок; *14* — отводящий трубопровод

Клапан *8* (рис. 20) слива воды из короба эжектора установлен справа на днище боевого отделения у перегородки силового отделения. Клапан выполнен так же, как и клапан слива воды из системы охлаждения.

8.5.2. РАБОТА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

При работе двигателя насос подает охлаждающую жидкость в каналы блок-картера, откуда она попадает в полости рубашек цилиндров и полости охлаждения головок блоков, где охлаждает цилиндры, стенки камер сгорания и гнезда форсунок. Нагревшаяся жидкость через штуцер и угольник в верхней части двигателя по трубопроводу поступает в радиатор, откуда возвращается в насос. Из верхней части головок отводится пар в расширительный бачок.

На машине имеется система дополнительной прокачки охлаждающей жидкости, которая служит для предохранения двигателя от перегрева после его остановки.

Охлаждающая жидкость прокачивается водяным насосом насосного узла подогревателя.

На машинах выпуска до января 1969 г. имеется контур дополнительной прокачки воды при внезапных остановках двигателя. В контур входят электродвигатель с насосом и система трубопроводов.

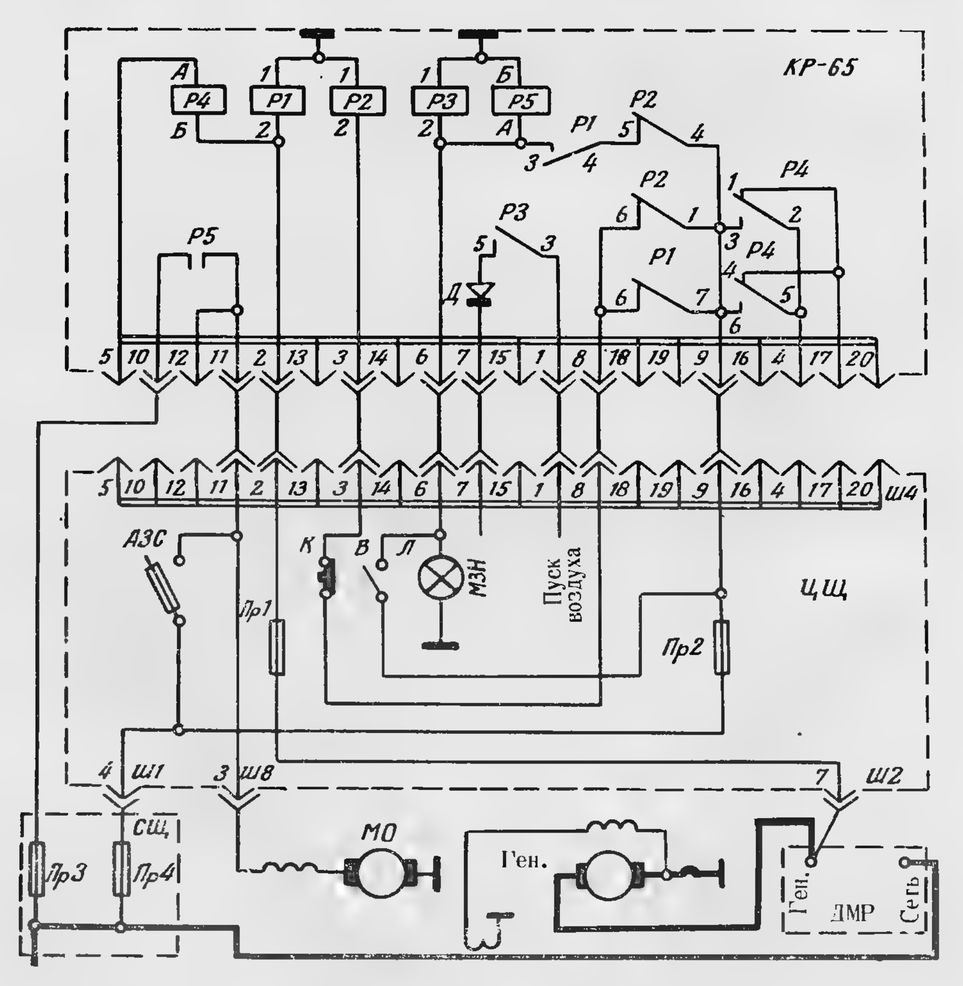


Рис. 195. Электрическая схема включения электродвигателя водяного насоса подогревателя для прокачки системы охлаждения двигателя:

Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 — реле в релейной коробке КР-65; Д — диод; АЗС — автомат защиты сети ОБОГРЕВ ДВИГАТ.; Л — сигнальная лампа ОХЛАЖД. ДВИГАТ.; Пр1 — предохранитель Пр6-10А; Пр2 — предохранитель Пр3-5А; Пр3 — предохранитель Пр14-50А; Пр4 — предохранитель Пр11-100А; МО — электродвигатель подогревателя; Ген. — генератор; КР-65 — коробка релейная; ЦЩ — центральный щиток; СЩ — силовой щиток; ДМР — дифференциально-минимальное реле

Включение электродвигателя насоса подогревателя осуществляется автоматически с помощью реле, расположенного в релейной коробке КР-65.

Схема включения электродвигателя показана на рис. 195.

При остановке двигателя генератор отключается от бортовой сети и прекращается подача питания на реле Р1, так как обмотка реле Р1 подсоединена к генератору. При этом контакты 3-4 реле Р1 замыкаются, а контакты 6-7 размыкаются. Через замкнутые контакты 3-4 реле Р1 и контакты 4-5 реле Р2 питание подается на реле Р5. Контакты реле Р5 замыкаются, и через них подается питание на электродвигатель МО подогревателя, благодаря чему происходит циркуляция охлаждающей жидкости и ее охлаждение в радиаторах, чем предотвращается перегрев двигателя.

Можно включать водяной насос подогревателя и вручную. Для этого необходимо включить выключатель (В) ОХЛАЖД. ДВИГАТ. на центральном щитке. При этом питание подается на реле Р5 и его контакты замыкаются, чем обеспечивается подача питания на электродвигатель подогревателя.

Для выключения автоматически включенного электродвигателя подогревателя после снижения температуры охлаждающей жидкости необходимо нажать на кнопку (К) на центральном щитке ВЫКЛ. ОХЛ. ДВИГ. При этом цепь питания реле Р2 размыкается и его контакты 4-5 размыкаются. В результате этого прекращается подача питания на реле Р5 и электродвигатель подогревателя выключается. Если электродвигатель подогревателя был включен вручную выключателем В, то для его выключения нужно этот выключатель поставить в положение ВЫКЛ.

8.5.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

При контрольном осмотре проверить:
— заправку системы;
— нет ли потеков в трубопроводах и соединениях;
— работу термометра;
— работу привода жалюзи;
— наличие утеплительных ковриков.

При ежедневном техническом обслуживании:
— дозаправить при необходимости систему;
— слить воду из корпуса эжектора;
— перед плавом проверить сливные клапаны и работу приводов жалюзи.

При техническом обслуживании № 1 кроме работ ежедневного технического обслуживания необходимо проверить:
— крепление радиатора и при необходимости прочистить его;
— состояние паровоздушного клапана;
— шплинтовку и крепление привода управления жалюзи и заслонками эжектора;
— плотность низкозамерзающей жидкости (зимой);
— регулировку натяжения тросов клапанов защиты двигателя.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:
— проверить регулировку паровоздушного клапана;
— проверить состояние системы дренажа и крепление расширительного бачка;

— очистить привод жалюзи и заслонок эжектора;

— проверить крепление колпака с патрубком подвода воздуха к генератору;

— проверить состояние и крепление отопителей;

— подтянуть гайки крепления клапанных коробок и бугелей шаровых компенсаторов.

Для проверки уровня охлаждающей жидкости и дозаправки системы необходимо:

— очистить от пыли и грязи пробку *7* (рис. 14) на крыше силового отделения, расшплинтовать и вывернуть ее;

— вывернуть пробку с паровым и воздушным клапанами и через заправочную горловину проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке.

Уровень воды должен совпадать с краем средней ступеньки *б* (рис. 188) мерной линейки или находиться в 65 мм от верхней кромки заправочной горловины.

Уровень холодной низкозамерзающей охлаждающей жидкости должен совпадать с краем нижней ступеньки *в* мерной линейки или находиться в 80 мм от верхней кромки заправочной горловины.

Если уровень охлаждающей жидкости окажется ниже, необходимо произвести дозаправку, для чего:

— взять из ЗИП воронку и присоединить к ней насадку;

— дозаправить систему: летом — чистой пресной водой с трехкомпонентной присадкой, зимой — низкозамерзающей смесью марки 40 или 65;

— установить на место пробки.

Если требуется полностью заправить систему, необходимо дополнительно:

— открыть кран *20* (рис. 186) отключения отопителей и заправить систему;

— запустить двигатель и поработать 3—5 мин при 800—1000 об/мин;

— проверить уровень охлаждающей жидкости и установить пробки на место.

В исключительных случаях в период зимней эксплуатации допускается заправка системы охлаждения водой. При температуре воздуха от +5 до —30° С заправлять воду, предварительно нагретую до 80—90°С, быстро пропуская нагретую воду до тех пор, пока не прогреется корпус водяного насоса и из сливного отверстия не будет вытекать горячая вода; для этого предварительно открыть сливной клапан *52* (рис. 6), нажав на клапан и повернув его по ходу часовой стрелки до упора, и открыть сливной кран *49* водяного насоса двигателя. При температуре окружающего воздуха —30°С и ниже систему охлаждения вначале заправить низкозамерзающей охлаждающей жидкостью, запустить и прогреть двигатель, затем остановить его; слить низкозамерзающую охлаждающую жидкость в подготовленную тару и заправить систему охлаждения водой, нагретой до 80—90° С; слитую низкозамерзающую охлаждающую жидкость использовать для разогрева других машин.

Перед заправкой системы охлаждения водой в период зимней эксплуатации необходимо закрыть краны отопителей. Краны должны быть закрыты весь период эксплуатации машины с системой охлаждения, заправленной водой.

Для очистки привода жалюзи и заслонок эжектора необходимо:

— вывернуть болты крепления крышки люка над двигателем и открыть ее;

— вывернуть болты крепления сетки над эжектором и снять сетку;
— очистить от нагара ветошью, смоченной дизельным топливом, заслонки *1* (рис. 190) эжектора, соприкасающиеся с ними детали крыши, кулак *34*, ролик *30* и оси *4* жалюзи;
— протереть очищенные поверхности чистой ветошью насухо;
— закрыть крышку люка над двигателем и закрепить;
— установить сетку над эжектором и закрепить.

Для подтяжки гаек крепления клапанных коробок *21* (рис. 189) защиты двигателя и гаек бугелей шаровых компенсаторов *14* необходимо:
— вывернуть болты крепления лобового ребристого листа и поднять его до стопорения;
— открыть крышку люка над двигателем;
— расшплинтовать гайки крепления клапанных коробок;
— установить на стержень-удлинитель накидную головку ключа на 17 мм и подтянуть по одному болту, придерживая гайки; затем установить головку ключа на 19 мм и подтянуть по две гайки крепления коробок, удерживая от проворачивания болты; зашплинтовать гайки. Левый крайний болт левой клапанной коробки удобнее подтягивать из отделения управления через люк в перегородке силового отделения;
— расшплинтовать гайку бугелей шаровых компенсаторов;
— стержнем-удлинителем с головкой на 17 мм через люк над двигателем подтянуть гайки и затем зашплинтовать;
— поставить крышки на место.

При шплинтовке совмещать отверстия под шплинт поворотом гаек только в сторону затяжки.

8.6. СИСТЕМА ПОДОГРЕВА ДВИГАТЕЛЯ

8.6.1. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ПОДОГРЕВА

Система подогрева жидкостная, предназначена для подогрева двигателя перед запуском и для поддержания его теплового состояния при стоянке машины в условиях низких температур. В систему входят подогреватель и трубопроводы.

Подогреватель форсуночный, с жаротрубным котлом, установлен в силовом отделении машины. Он состоит из котла с камерой сгорания и насосного узла.

Котел подогревателя сварной, цилиндрической формы, вмонтирован в масляный бак и крепится к его фланцу болтами. Он состоит из корпуса, жаровой трубы, жарового конуса и камеры сгорания.

На машинах выпуска до 1968 г. жарового конуса нет.

Жаровая труба *30* (рис. 196) концентрически вварена внутри корпуса котла и отделена от него продольными перегородками *31*. Стенки корпуса и жаровой трубы двойные. Полости между стенками заполняются охлаждающей жидкостью.

Полости корпуса и жаровой трубы соединяются между собой шестью трубками *42*. Внутренняя полость жаровой трубы является топочным пространством. Жаровой конус *4* с двойными стенками на наружной поверхности имеет ребра *7*, предназначенные для лучшей теплоотдачи в масло.

Снизу к корпусу котла приварен патрубок для соединения с трубопроводом *25*, подводящим охлаждающую жидкость от водяного насоса подогревателя. Отвод охлаждающей жидкости в систему двигателя осуществляется через патрубок *10*.

В корпус котла вварен штуцер для установки трубки *13* подогрева топлива. Трубка составлена из двух концентрически расположенных

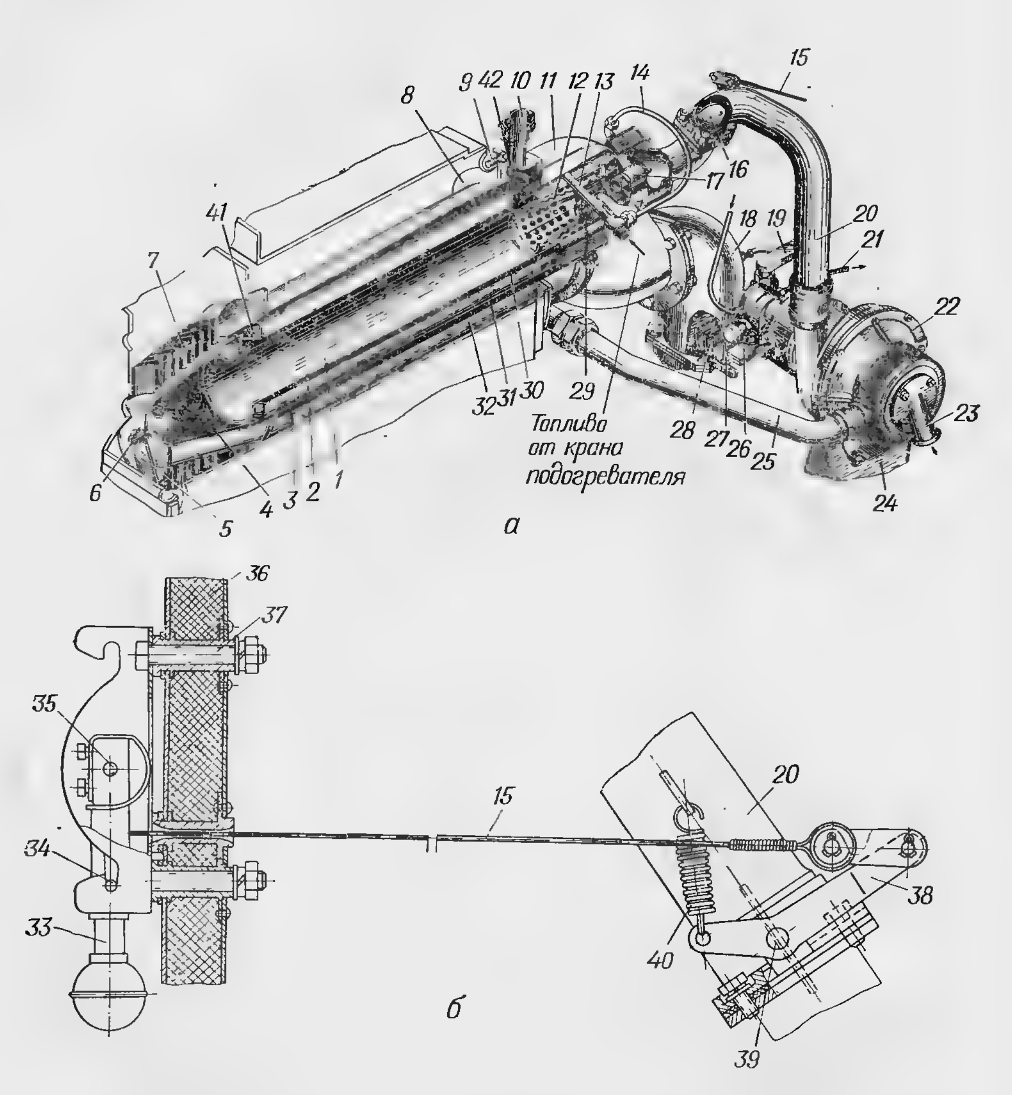


Рис. 196. Форсуночный подогреватель:

а — подогреватель; *б* — привод воздушной заслонки; *1* — топочное пространство котла; *2* — внутренняя стенка котла; *3* — наружная стенка; *4* — жаровой конус; *5* — кронштейн крепления подогревателя; *6* — опора подогревателя; *7* — ребро жарового конуса; *8* — фланец крепления котла к масляному баку; *9* — болт крепления котла; *10* — патрубок отвода нагретой жидкости из котла в систему охлаждения; *11* — кожух; *12* — горелка; *13* — трубка подогрева топлива; *14* — трубопровод подвода топлива к форсунке; *15* — трос управления воздушной заслонкой подогревателя; *16* — воздушная заслонка; *17* — форсунка; *18* — патрубок выпуска отработавших газов; *19* — рукоятка крышки лючка выпуска отработавших газов; *20* — трубопровод подачи воздуха в горелку; *21* — топливопровод из системы питания к крану подогревателя; *22* — насосный узел подогревателя; *23* — входной патрубок водяного насоса подогревателя; *24* — кронштейн крепления насосного узла; *25* — трубопровод подачи охлаждающей жидкости от насоса подогревателя в котел; *26* — фланец; *27* — уплотнение; *28* — направляющий аппарат; *29* — свеча накаливания; *30* — жаровая труба; *31* — продольная перегородка; *32* — корпус котла; *33* — рукоятка крана привода заслонки; *34* — фиксатор; *35* — ось рукоятки; *36* — перегородка силового отделения; *37* — болт; *38* — рычаг воздушной заслонки; *39* — ось заслонки; *40* — пружина; *41* и *42* — трубки, соединяющие полости корпуса и жаровой трубы

трубок, из которых внутренняя сквозная. Топливо подводится во внутреннюю трубку, проходит вдоль нее и поступает в полость между трубками. Пройдя между трубками, топливо нагревается за счет тепла в камере сгорания и поступает через боковой штуцер к форсунке *17*.

Отвод газов сгорания из котла осуществляется через патрубок *18*, нижний фланец которого крепится болтами к днищу машины над лючком, закрытым крышкой *6* (рис. 13). Для равномерного рассеивания газов и лучшего их охлаждения в патрубке *18* (рис. 196) снизу установлен направляющий аппарат *28*.

На машинах ранних выпусков направляющего аппарата нет.

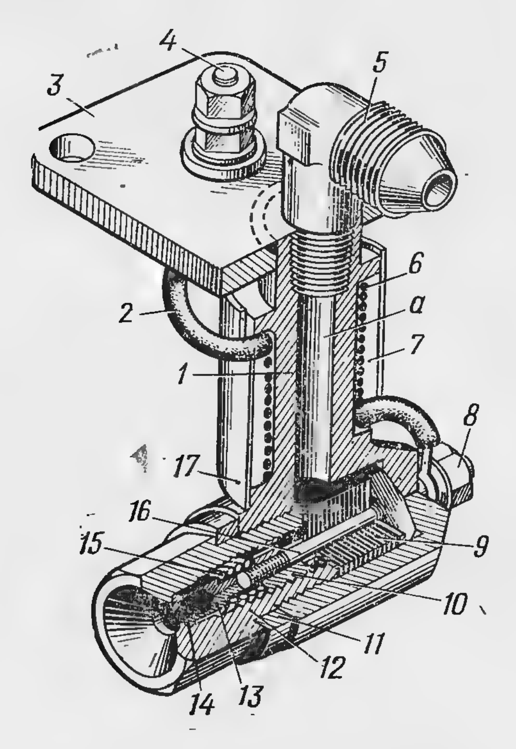


Рис. 197. Форсунка подогревателя:

1 — штуцер; *2* — электропровод; *3* — фланец крепления; *4* — болт; *5* — штуцер подвода топлива; *6* — спираль нагрева топлива; *7* — изоляционная трубка; *8* — гайка крепления электропровода; *9* — фильтр; *10* — винт; *11* — прокладка; *12* — корпус форсунки; *13* — корпус распылителя; *14* — распылитель; *15* — пружина; *16* — шестигранный стержень; *17* — кожух; *а* — канал

Камера сгорания крепится к котлу с помощью болтов *9*. Она представляет собой перфорированный корпус, в котором смонтированы горелка *12*, форсунка *17* и свеча *29* накаливания.

Внутренняя полость камеры сообщается с топочным пространством *1*. Снаружи камера закрыта кожухом *11*. К камере сгорания крепится на болтах патрубок *18* выпуска отработавших газов и трубопровод *20* подвода свежего воздуха с воздушной заслонкой *16*. Воздушная заслонка управляется с помощью тросового привода рукояткой *33* крана, расположенной справа сзади от сиденья водителя.

Форсунка *17* подогревателя распыливает топливо в камере сгорания котла под давлением 4 кгс/см^2. Она состоит из корпуса *12* (рис. 197), распылителя *14*, пружины *15*, упорного винта и фильтра *9*.

Топливо к форсунке *17* (рис. 196) подводится по трубопроводу *14* от топливного крана подогревателя. Рукоятка крана *47* (рис. 6) расположена снизу на перегородке силового отделения.

Корпус *12* (рис. 197) форсунки ввернут в штуцер *1*, который своим фланцем *3* крепится болтами к фланцу котла подогревателя. На наружную поверхность штуцера *1* намотана спираль *6*, изолированная асбестовой нитью и специальной изоляционной трубкой *7*. Один конец спирали соединен с проводом, идущим от бортовой сети, а другой соединен с корпусом. Спираль *6* предназначена для дополнительного подогрева топлива. Снаружи изоляция закрыта кожухом *17*. Внутри штуцера *1* просверлен канал *а*, по которому топливо подводится к фильтру *9* форсунки. Фильтр состоит из набора фигурных пластин, надетых на шестигранный стержень *16*, ввинченный в винт *10*.

На машинах выпуска до 1968 г. установлена форсунка без двойного подогрева топлива.

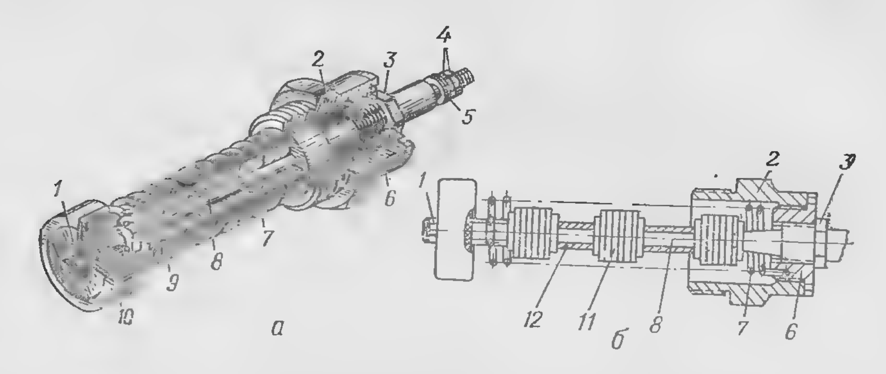


Рис. 198. Свеча накаливания:

а — свеча нового образца; *б* — свеча старого образца; *1* — гайка; *2* — корпус свечи; *3* — зажимная гайка; *4* — гайки крепления электропровода питания; *5* — шайба; *6* — упорная гайка; *7* — спираль накаливания; *8* — центральный электрод; *9* — изолятор (синоксалевые втулки); *10* — концевой изолятор; *11* — миканитовые шайбы; *12* — распорная втулка

Топливо от насоса подогревателя подводится к штуцеру *5*, проходит по каналу *а* и попадает в полость вокруг фильтра *9*. Проходя между фигурными пластинами, топливо очищается и попадает в продольные каналы, образованные отверстиями в пластинах фильтра, и оттуда через сверление в винте *10* и радиальное отверстие в корпусе распылителя попадает во внутреннюю полость распылителя *14*, откуда под давлением 4 кгс/см^2 впрыскивается в камеру сгорания через отверстие диаметром 0,5 мм.

Проходя через радиальное отверстие, топливо завихряется в полости распылителя, чем улучшается его распыл.

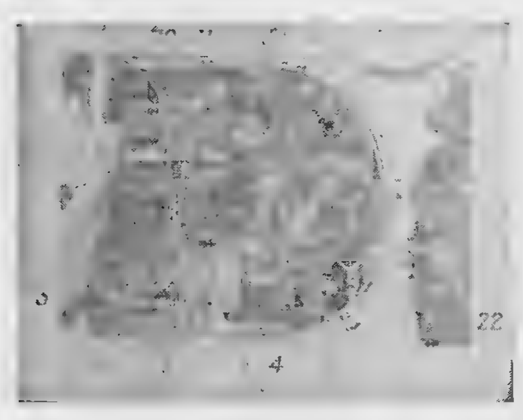
Свеча накаливания обеспечивает зажигание струи распыленного форсункой топлива при розжиге подогревателя. Она ввинчена в нижнее нарезное отверстие камеры сгорания и состоит из корпуса *2* (рис. 198), центрального электрода *8*, спирали *7*, изоляторов *9* и *10* и трех гаек *3* и *4*. Напряжение к свече подается от аккумуляторных батарей проводом, закрепляемым гайками *4*. Второй конец спирали соединен с «массой».

На машинах старых выпусков установлена свеча другой конструкции (рис. 198, *б*).

Насосный узел (рис. 199) состоит из электродвигателя *4*, топливного насоса *2*, вентилятора *16* и водяного насоса. Насосный узел установлен на кронштейне, прикрепленном болтами к днищу машины в силовом отделении.

а

б



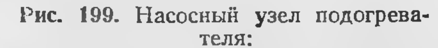


Рис. 199. Насосный узел подогревателя:

а — насосный узел; *б* — топливный насос; *в* — расположение насосного узла на машине; *1* — ведущая шестерня топливного насоса; *2* — топливный насос; *3* и *14* — уплотнения; *4* — электродвигатель; *5* — корпус вентилятора; *6* — гайка крепления корпуса нагнетателя; *7* — крыльчатка вентилятора; *8* — крышка корпуса вентилятора; *9* — гайка уплотнения; *10* — сетка; *11* — крыльчатка водяного насоса; *12* — крышка корпуса водяного насоса; *13* — выходной патрубок водяного насоса; *15* — хвостовик валика электродвигателя; *16* — вентилятор; *17* — розетка штепсельного разъема электродвигателя; *18* — хвостовик вала с нарезкой; *19* — соединительная муфта; *20* — перепускной клапан; *21* — входной штуцер; *22* — крышка топливного насоса; *23* — гайка; *24* — винт перепускного клапана; *25* — пружина перепускного клапана; *26* — шарик клапана; *27* — ведомая шестерня; *28* — корпус топливного насоса; *29* — выходной штуцер; *30* — воздухоочиститель; *31* — пневмоцилиндр привода клапана; *32* — клапанная коробка; *33* — кран слива воды из короба эжектора; *34* — трос привода воздушной заслонки подогревателя; *35* — котел подогревателя

Электродвигатель *4* подогревателя марки МБП-34 постоянного тока независимого возбуждения с отбором мощности с обоих концов вала якоря.

Топливный насос шестеренчатый, состоит из корпуса *28,* пары шестерен *1* и *27,* соединительной муфты *19* и перепускного шарикового клапана. Корпус своей нарезной цилиндрической частью ввинчивается в крышку корпуса электродвигателя.

В корпус ввернуты два штуцера *21* и *29* для подвода и отвода топлива. В канале, сообщающемся с нагнетательной полостью насоса, установлен перепускной клапан. При повышении давления выше допустимого шарик *26* клапана отжимается и топливо перепускается из нагнетательной полости в полость всасывания.

Ведущая шестерня *1* насоса получает привод от хвостовика *18* валика электродвигателя через соединительную муфту *19.*

Вентилятор центробежного типа, крепится к крышке корпуса электродвигателя. Он предназначен для подачи воздуха в камеру сгорания котла. Вентилятор состоит из корпуса *5* в форме улитки, крыльчатки *7* и защитной сетки *10.* Корпус выполнен заодно с отводным патрубком.

Крыльчатка *7* вентилятора закреплена на хвостовике *15* валика электродвигателя. Сзади корпус закрыт крышкой *8.* Воздух в вентилятор поступает через защитную сетку *10,* захватывается лопастями крыльчатки и отбрасывается к периферии улитки, откуда по трубопроводу поступает в камеру сгорания подогревателя.

Водяной насос центробежного типа, обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя. Он состоит из корпуса, крышки *12,* крыльчатки *11* и уплотнения *14.* Корпус насоса отлит заодно с крышкой *8* корпуса вентилятора и с выходным патрубком *13.* Крыльчатка *11* установлена на хвостовике *15* валика электродвигателя на шпонке и закреплена гайкой.

Для обеспечения одновременной работы двигателя и подогревателя трасса забора охлаждающей жидкости к насосу подогревателя подсоединена к полости нагнетания водяного насоса двигателя.

Для включения электродвигателя и свечи накаливания подогревателя на центральном щитке установлены два выключателя с надписями СВЕЧА и ОБОГРЕВ ДВИГАТ.

8.6.2. РАБОТА СИСТЕМЫ ПОДОГРЕВА

При включении подогревателя электродвигатель приводит во вращение крыльчатку *11* (рис. 199) водяного насоса, которая прокачивает охлаждающую жидкость через полость между стенками котла, внутри которого проходят газы сгорания топлива. Охлаждающая жидкость нагревается и, выходя из котла, разделяется на три потока.

Первый поток проходит через рубашки головок блока и цилиндров, откуда через водяной насос *1* (рис. 186) двигателя возвращается в насос насосного узла *10* подогревателя и от него в котел *5* подогревателя.

Второй поток проходит через полость поддона коробки передач, разогревая масляный насос коробки передач, откуда поступает в полость кожуха *4* (рис. 181) масляного трубопровода, идущего от масляного бака к двигателю, и через насос подогревателя возвращается в котел.

Третий поток проходит через радиатор *9* (рис. 186) системы охлаждения и через водяной насос *1* двигателя и возвращается в котел *5* подогревателя.

8.6.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

При контрольном осмотре проверить, нет ли течи охлаждающей жидкости и топлива из систем.

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1 и 2 в зимних условиях:

— проверить крепление проводов к свече накаливания;

— проверить техническое состояние форсунки, качество распыла;

— проверить состояние фильтра форсунки и при необходимости промыть;

— очистить сетку вентилятора и при необходимости удалить нагар со стенок котла подогревателя.

8.7. СИСТЕМА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Для запуска двигателя на машине имеется две системы: система запуска сжатым воздухом (основная) и система запуска электрическим стартером.

Обе системы действуют независимо и в особо тяжелых условиях могут применяться одновременно (комбинированный запуск).

8.7.1. СИСТЕМА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

Система запуска сжатым воздухом состоит из электропневмоклапана *9* (рис. 200), воздухораспределителя *12*, обратного клапана *13*, воздухопроводов и пусковых клапанов *4*.

На машинах выпуска до 1970 г. установлен кран *15* (рис. 200, *б*) аварийного запуска двигателя. Кран введен на случай неисправности в системе электрооборудования, так как вместо электропневмоклапана ЭК-48 на этих машинах стоит электропневмоклапан ЭК-69, который не имеет рычажка ручного пуска.

Сжатый воздух поступает в систему из баллона *7* системы пневмооборудования.

Электропневмоклапан служит для дистанционного управления подачей сжатого воздуха из баллона *7* к воздухораспределителю *12* при запуске двигателя. Он приводится в действие кнопкой, расположенной на центральном щитке водителя (ПУСК ВОЗД.), а в случае отказа электровключения — рычажком *8* (рис. 342) ручного включения, расположенным на корпусе электропневмоклапана.

Электропневмоклапан *10* (рис. 6) расположен на борту машины слева от сиденья водителя. Описание устройства и принцип действия электропневмоклапана приведены в подразделе 17.15.

Воздухораспределитель (рис. 201) служит для распределения воздуха по цилиндрам двигателя в порядке их работы. Воздухораспределитель установлен на левом блоке со стороны маховика.

Корпус *1* воздухораспределителя штампованный, из алюминиевого сплава. В центральной расточке корпуса установлен валик *12*. Опора валика смазывается маслом, поступающим из системы смазки двигателя по каналам *г*.

В корпусе просверлено шесть каналов *а* и *б*, в которые ввернуты зажимы *2* крепления трубок подвода воздуха к цилиндрам.

Валик *12* с помощью регулировочной втулки *4* сочленен с распределительным диском *3*, имеющим золотниковое окно *в*. Протяженность

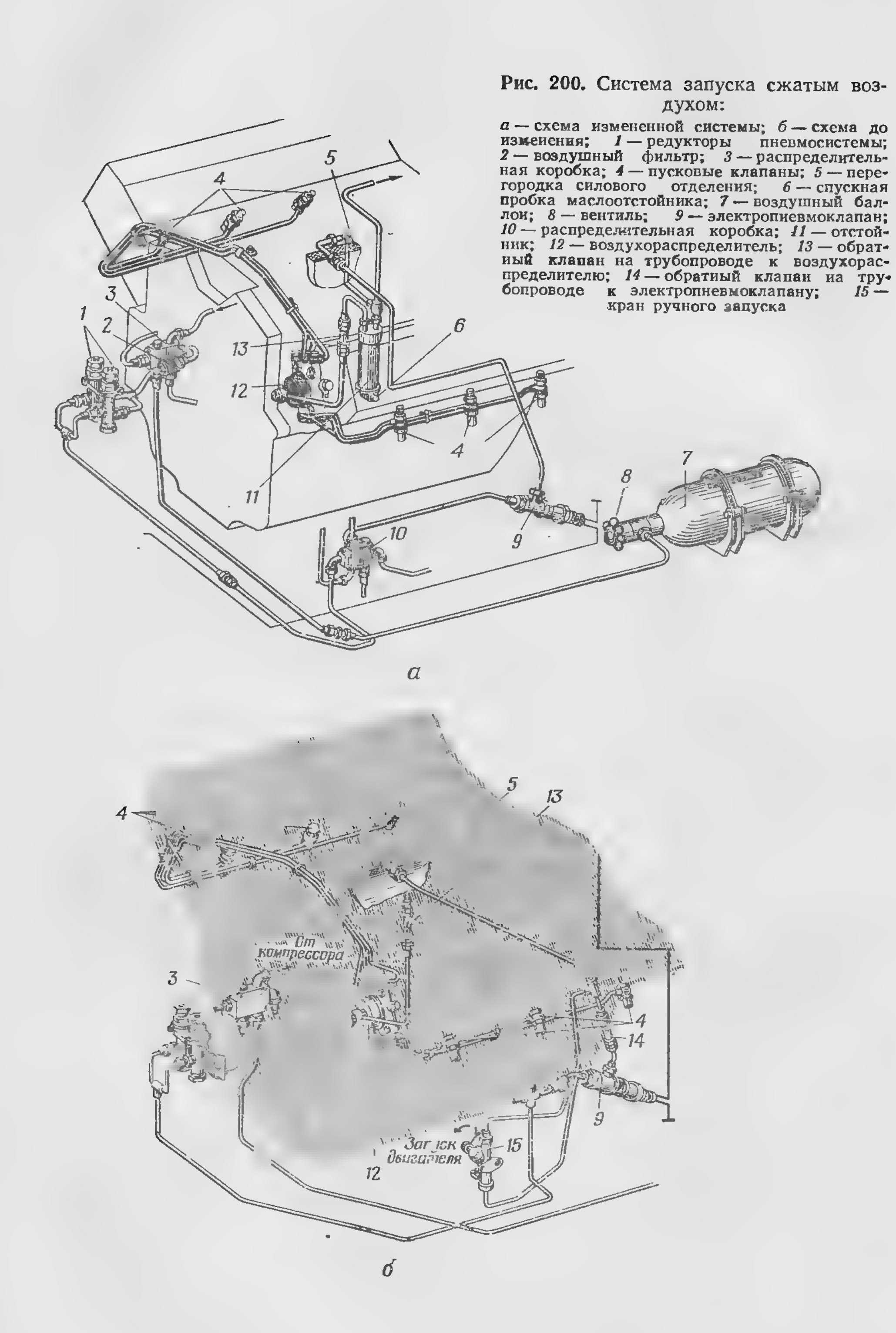


Рис. 200. Система запуска сжатым воздухом:

а — схема измененной системы; *б* — схема до изменения; *1* — редукторы пневмосистемы; *2* — воздушный фильтр; *3* — распределительная коробка; *4* — пусковые клапаны; *5* — перегородка силового отделения; *6* — спускная пробка маслоотстойника; *7* — воздушный баллон; *8* — вентиль; *9* — электропневмоклапан; *10* — распределительная коробка; *11* — отстойник; *12* — воздухораспределитель; *13* — обратный клапан на трубопроводе к воздухораспределителю; *14* — обратный клапан на трубопроводе к электропневмоклапану; *15* — кран ручного запуска

золотникового окна по дуге равна 60°. Путем перестановки регулировочной втулки, имеющей внутренние мелкие и наружные крупные шлицы, осуществляется правильная установка золотникового окна *в* распределительного диска по отношению к каналам *б* в корпусе воздухораспределителя и регулируется момент начала подачи воздуха в цилиндры.

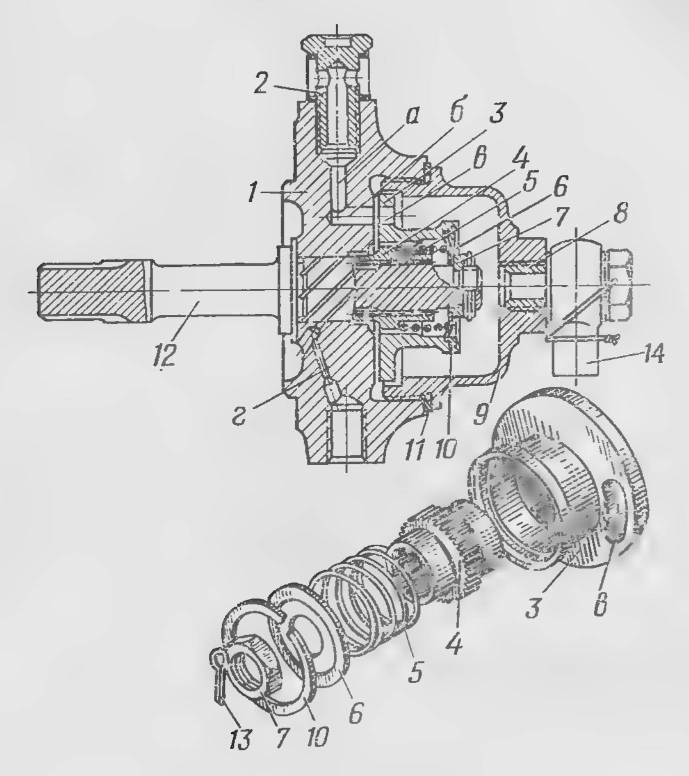


Рис. 201. Воздухораспределитель:

1 — корпус воздухораспределителя; *2* — зажим; *3* — распределительный диск; *4* — регулировочная втулка; *5* — пружина; *6* — тарелка; *7* — гайка; *8* — штуцер; *9* — колпак; *10* — замковое кольцо; *11* — прокладка; *12* — валик; *13* — шплинт; *14* — трубопровод для подвода воздуха из системы воздухопуска; *а, б* — каналы для подвода сжатого воздуха к цилиндрам; *в* — золотниковое окно; *г* — канал для подвода смазки

В расточке ступицы распределительного диска *3* установлена тарелка *6*, которая стопорится замковым кольцом *10*. Тарелка прижимается к гайке *7*, контрящейся шплинтом *13*. Пружина *5*, установленная между регулировочной втулкой и тарелкой *6*, отжимает распределительный диск *3* и обеспечивает зазор между корпусом воздухораспределителя и распределительным диском во время работы двигателя.

Корпус воздухораспределителя закрыт колпаком *9*, который уплотняется алюминиевой прокладкой *11*. Через штуцер *8* воздух подводится к воздухораспределителю.

При запуске двигателя сжатый воздух поступает в полость воздухораспределителя и, преодолевая усилие пружины *5*, прижимает распределительный диск к корпусу воздухораспределителя. При этом золотниковое окно *в* совпадает с одним из шести каналов *б* в корпусе. Сжатый воздух поступает через пусковой клапан в цилиндр и, воздействуя на поршень, заставляет вращаться коленчатый вал. При повороте коленчатого вала и, следовательно, распределительного диска золотни-

ковое окно сообщается последовательно с каждым из цилиндров в порядке их работы.

Для запуска двигателя достаточно, чтобы давление воздуха было не менее 30 кгс/см². Максимально допустимое давление воздуха, поступающего в воздухораспределитель, 70 кгс/см².

Пусковые клапаны *11* (рис. 145) служат для впуска сжатого воздуха в цилиндры при запуске. Клапаны ввернуты в головки блока цилиндров под впускными коллекторами. От каждого гнезда клапана просверлен сквозной канал *12* в камеру сгорания.

Пусковой клапан состоит из цилиндрического корпуса *2* (рис. 202), в котором установлен тарельчатый клапан *1* со стержнем *7*, пружины *5*, шайбы, гайки *6* и колпачка *4*. Пружина постоянно прижимает тарель клапана к седлу. Сжатый воздух к клапанам подводится по трубкам от воздухораспределителя. Поворотный угольник трубопровода надевается на гладкую выточку корпуса с радиальными отверстиями *а*, уплотняется медно-асбестовыми кольцами *3* и прижимается колпачком *4*.

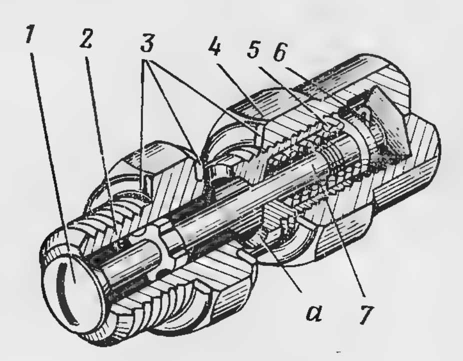


Рис. 202. Пусковой клапан:

1 — тарельчатый клапан; *2* — корпус; *3* — уплотнительные кольца; *4* — колпачок; *5* — пружина; *6* — гайка; *7* — стержень клапана; *а* — радиальное отверстие

Воздух, поступая в полость клапана, нажимает на тарель клапана, сжимает пружину *5* и открывает проход в цилиндр.

Остойник предназначен для улавливания конденсата влаги и капель масла, содержащихся в воздухе, поступающем из компрессора. Он представляет собой пустотелый цилиндр с двумя штуцерами и пробкой *6* (рис. 200) для слива отстоя. Отстойник крепится к стойке на перегородке силового отделения.

Работа системы запуска сжатым воздухом. При открытии вентиля *8* баллона сжатый воздух из баллона поступает в распределительную коробку *10*, проходит через войлочный фильтр *2* в редукторы *1*, где снижается давление до 70 кгс/см².

При нажатии на кнопку ПУСК ВОЗД. на центральном щитке или на рычажок электропневмоклапана, а на машинах выпуска до 1970 г. при открывании крана *15* воздух из редукторов *1* проходит через распределительную коробку *10*, расположенную на левом борту машины, через электропневмоклапан *9*, через отстойник *11*, обратный клапан *13* к воздухораспределителю *12*. Из воздухораспределителя воздух попадает через пусковые клапаны *4* в цилиндры двигателя и вращает коленчатый вал двигателя.

Требуемые обороты двигателя для запуска 100—150 в минуту.

Запуск двигателя электростартером применяется при неисправности системы запуска сжатым воздухом. Она состоит из стартера *10*

(рис. 143) с шестерней *11*, входящей в зацепление с зубчатым венцом маховика *1*.

Описание устройства и работы электростартера приведено в подразделе 11.2.1.

8.7.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАПУСКА СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

При контрольном осмотре и ежедневном техническом обслуживании проверить давление в баллоне пневмосистемы и нет ли утечки воздуха из трубопроводов и их соединений.

При техническом обслуживании № 1 и 2 кроме работ ежедневного технического обслуживания проверить чистоту воздушного фильтра и слить конденсат из отстойника.

Регулировка воздухораспределителя проверяется при обнаружении ненормальной работы или после ремонта воздухораспределителя в такой последовательности:

— поднять лобовой ребристый лист;

— вывернуть болты крепления крышки *29* (рис. 8) лючка картера главного фрикциона и снять крышку;

— вывернуть болты крепления кожуха над стрелкой *7* (рис. 143) и снять кожух;

— закрепить болтами на лючке главного фрикциона приспособление для проворачивания коленчатого вала двигателя;

— расшплинтовать и вывернуть штуцер *8* (рис. 201) трубки подвода воздуха к воздухораспределителю и отсоединить трубку;

— вывернуть колпак *9* воздухораспределителя;

— вращая коленчатый вал по ходу вращения (против хода часовой стрелки, если смотреть со стороны маховика), установить поршень третьего левого цилиндра в положение 18 ±2° после в. м. т. в такте рабочего хода (впускные и выпускные клапаны закрыты).

В этом положении коленчатого вала отверстие в корпусе воздухораспределителя, через которое воздух поступает в третий левый цилиндр, должно быть полностью открыто, а набегающая (передняя по ходу) кромка овального отверстия распределительного диска *3* должна совпадать с кромкой этого отверстия.

В случае несовпадения кромок отрегулировать воздухораспределитель, для чего:

— расшплинтовать и отвернуть гайку *7*, снять распределительный диск *3* и пружину *5*;

— путем последовательных перестановок регулировочной втулки *4* на шлицах валика *12* и подбора положения распределительного диска добиться совмещения кромок отверстий; заметить положение распределительного диска относительно корпуса воздухораспределителя и снять диск;

— установить пружину *5*, распределительный диск *3* и навернуть гайку *7*;

— провернуть коленчатый вал против хода на 20—30° и снова установить поршень третьего левого цилиндра в положение 18±2° после в. м. т.;

— при правильной регулировке зашплинтовать гайку и установить на место колпак *9*;

— присоединить трубку подвода воздуха и зашплинтовать проволокой;

— снять приспособление для проворачивания коленчатого вала двигателя;

— установить на место кожух, крышку люка главного фрикциона и лобовой ребристый лист корпуса машины.

8.8. МЕХАНИЗМ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПОПАДАНИЯ ВОДЫ

8.8.1. УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗМА ЗАЩИТЫ

Механизм защиты служит для предохранения двигателя от попадания в него воды при преодолении водных преград.

Механизм состоит из двух клапанных коробок *8* и *10* (рис. 203) с тарельчатыми клапанами *7*, клапана *13*, эжектора *9* отсоса газов из силового отделения и привода управления клапанами.

Клапаны *7* предотвращают попадание воды в двигатель из короба эжектора через выпускные коллекторы. Клапан *13* защищает силовое отделение от проникновения воды через эжектор *9* отсоса газов. Клапан *7* укреплен на шаровой опоре в рычаге *29*, который качается на оси *27*, установленной в клапанной коробке *8*. На машинах выпуска до 1970 г. вместо шаровой опоры установлена ось *27*.

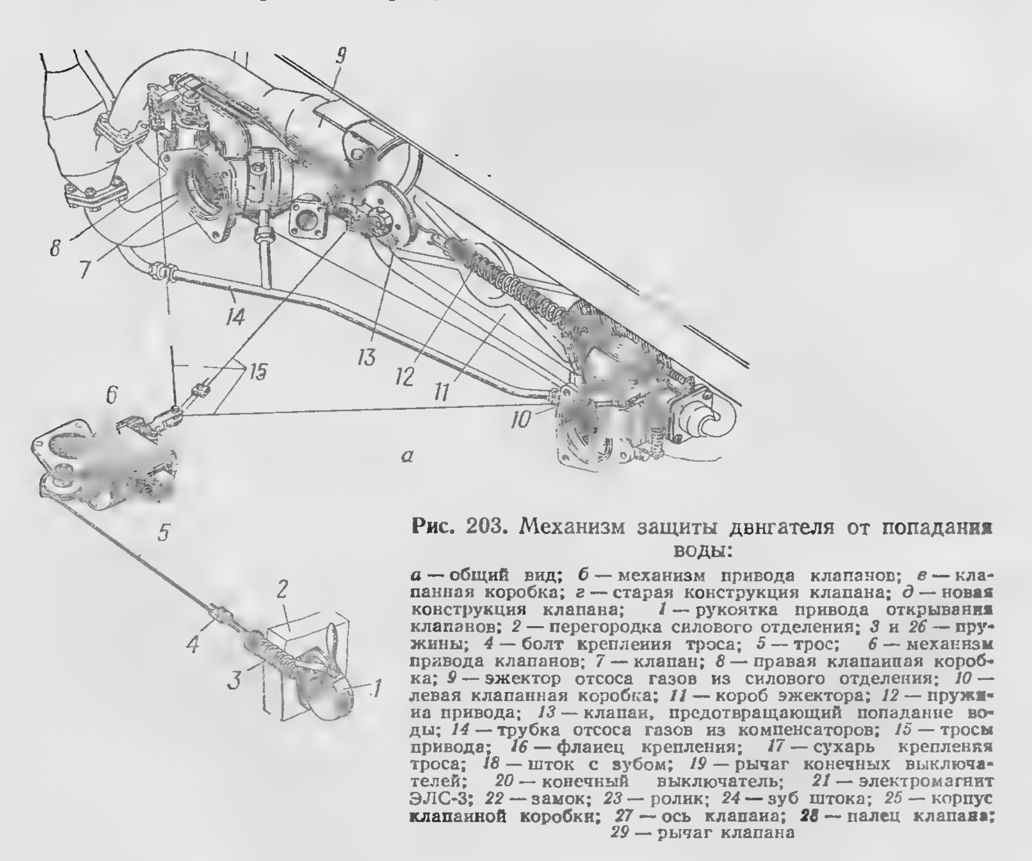


Рис. 203. Механизм защиты двигателя от попадания воды:

а — общий вид; *б* — механизм привода клапанов; *в* — клапанная коробка; *г* — старая конструкция клапана; *д* — новая конструкция клапана; *1* — рукоятка привода открывания клапанов; *2* — перегородка силового отделения; *3* и *26* — пружины; *4* — болт крепления троса; *5* — трос; *6* — механизм привода клапанов; *7* — клапан; *8* — правая клапанная коробка; *9* — эжектор отсоса газов из силового отделения; *10* — левая клапанная коробка; *11* — короб эжектора; *12* — пружина привода; *13* — клапан, предотвращающий попадание воды; *14* — трубка отсоса газов из компенсаторов; *15* — тросы привода; *16* — фланец крепления; *17* — сухарь крепления троса; *18* — шток с зубом; *19* — рычаг конечных выключателей; *20* — конечный выключатель; *21* — электромагнит ЭЛС-3; *22* — замок; *23* — ролик; *24* — зуб штока; *25* — корпус клапанной коробки; *27* — ось клапана; *28* — палец клапана; *29* — рычаг клапана

Для предотвращения попадания воды в двигатель через эжектор *8* (рис. 180) отсоса пыли, воздухоочиститель и впускные коллекторы установлен клапан *5*, который закрывается одновременно с поднятием волноотражательного щитка и воздухозаборной трубы.

Привод механизма защиты электрический, автоматического действия и дублируется ручным взводом.

Привод электрический, состоит из механизма *6* (рис. 203), привода клапанов, в который входят замок *22*, шток *18*, связанный тросами *15* с клапанами *7*, электромагнит *21*, конечный выключатель *20* в цепи

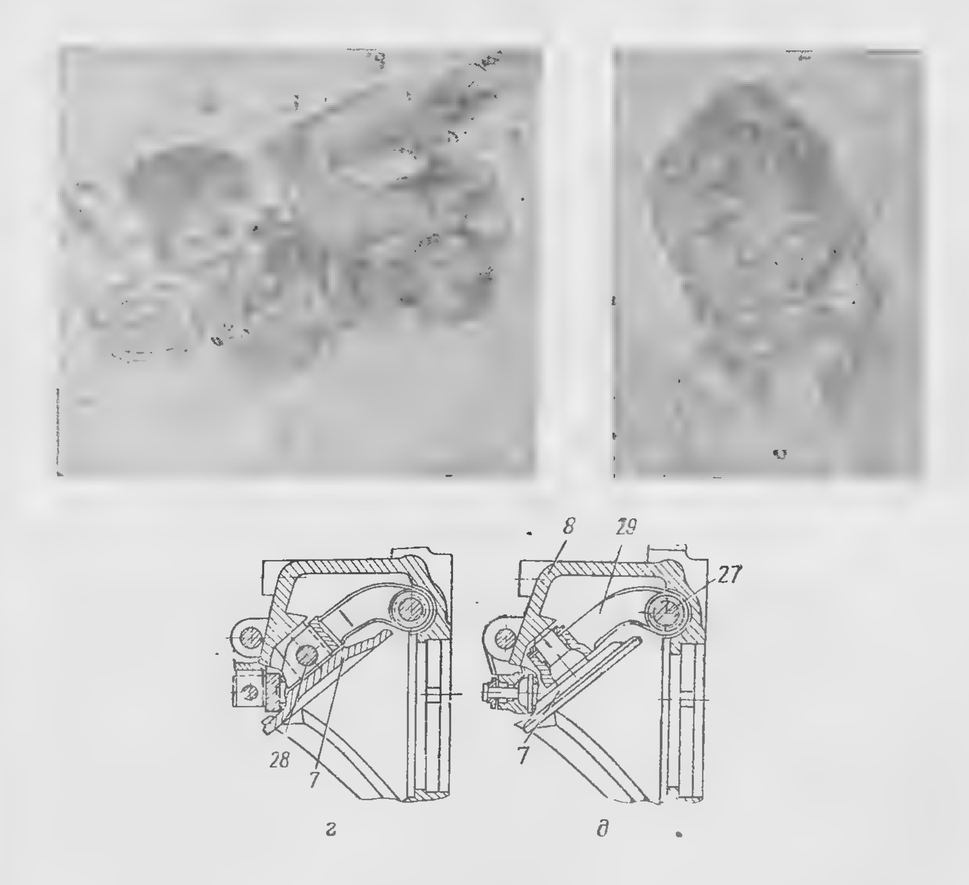
электромагнита и реле РКД, установленного в релейной коробке КР-40 системы защиты.

В ручной привод входят рукоятка *1* с эксцентриком, шток с пружиной *3*, связанный тросом *5* со штоком *18*, и ролик.

На центральном щитке водителя имеется сигнальная лампа КЛАПАН системы защиты.

На машинах выпуска с 1975 г. изменено крепление тросов *15*. Вместо планок крепления введено соединение с помощью муфты.

Перед входом в воду необходимо привести в готовность систему защиты двигателя, для чего рукоятка *1* привода должна быть переведена в верхнее положение, и включить выключатель ПЛАВ. на центральном щитке. Кроме того, при подъеме волноотражательного щитка закроется клапан *5* (рис. 180) эжектора отсоса пыли из воздухоочистителя.



8.8.2. РАБОТА МЕХАНИЗМА ЗАЩИТЫ

При работающем двигателе реле РКД (реле клапанов защиты двигателя), обмотка которого присоединена к цепи генератора машины, находится под напряжением и его контакты размыкаются и прерывают цепь электромагнита *13* (рис. 204).

При остановке двигателя генератор также останавливается и обмотка реле обесточивается. Контакты реле замыкаются, и питание через включенный выключатель ПЛАВ. поступает на обмотку электромагни-

та *13*. Электромагнит втягивает сердечник, который тянет за собой плечо замка (защелки) *6*. Защелка выходит из зацепления с зубом штока *7* и освобождает его. Под действием пружины *24* клапаны *19* закрываются. При перемещении шток *7* поворачивает рычаг *10* и выключает конечный выключатель *14*, в результате чего цепь электромагнита разрывается и включается сигнальная лампа *15* КЛАПАН.

Одновременно при закрывании клапанов *19* поворачиваются рычаги *26*, которые открывают сливные клапаны *25*, расположенные в клапанных коробках, чем обеспечивается предотвращение попадания воды во всасывающие коллекторы двигателя.

Приведение клапанов в исходное положение осуществляется вручную поворотом рукоятки *1* вниз. Выключатель ПЛАВ. должен быть выключен. При этом трос *4* тянет шток *7*, который через три троса *31* открывает клапаны *19* и закрывает сливные клапаны *25*. Замок (защелка) *6* заходит за зуб штока *7* и фиксирует его. Контакты *8* конечного выключателя *14* размыкаются, и сигнальная лампа *15* гаснет.

8.8.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕХАНИЗМА ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

При контрольном осмотре и при ежедневном техническом обслуживании, в предвидении плава, проверить положение рукоятки привода открывания клапанов и ее работу.

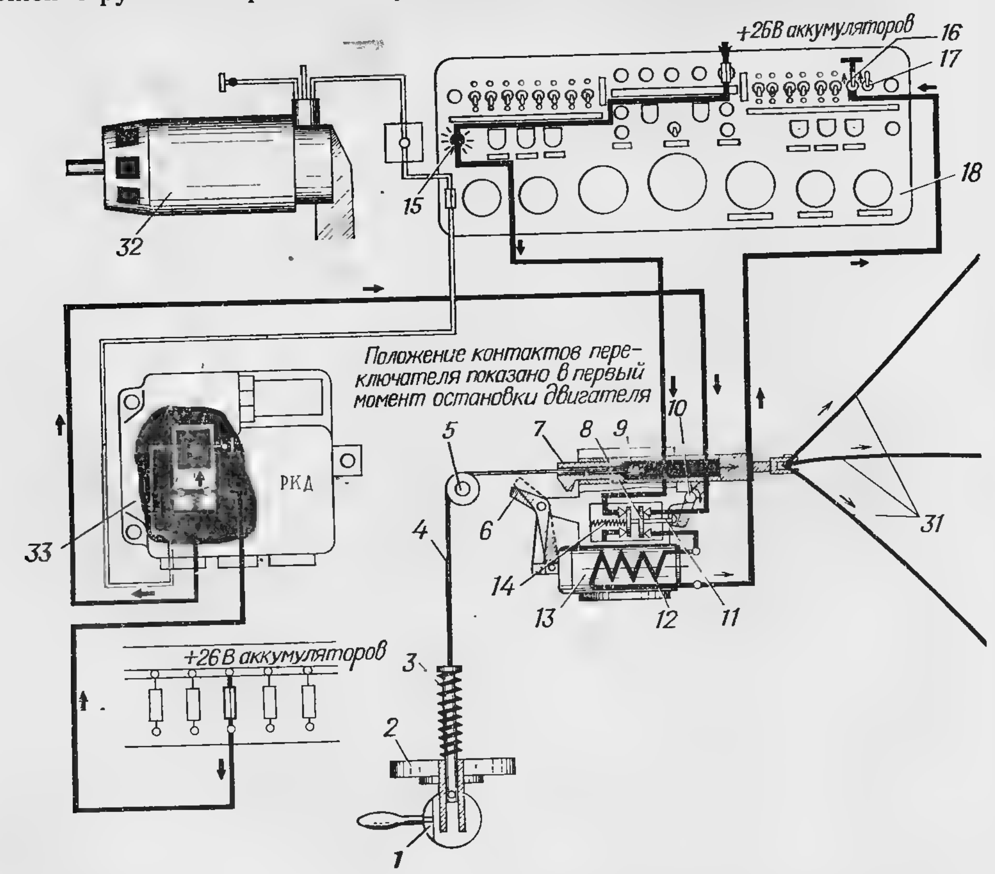


Рис. 204. Схема работы механизма

1 — рукоятка привода открывания клапанов; *2* — перегородка силового отделения; *3* — пружина; *4* — трос привода; *5* — ролик; *6* — замок; *7* — шток с зубом; *8* — контакт конечного выключателя; *9* — сухарь заделки троса; *10* — рычаг конечного выключателя; *11* — шток конечного выключателя; *12* — обмотка электромагнита; *13* — электромагнит ЭЛС-3; *14* — конечный выключатель; *15* — сигнальная лампа КЛАПАН; *16* — выключатель ПЛАВ.; *17* — выключатель аккумуляторных батарей;

При техническом обслуживании № 1 и 2 проверить:

— крепление и состояние клапанов слива воды из короба эжектора;

— плотность прилегания клапана эжектора отсоса газов из силового отделения;

— натяжение тросов клапанов защиты двигателя от попадания воды;

— работу привода клапанов защиты.

Регулировка натяжения тросов клапанов защиты проверяется по потребности при обнаружении ненормальной работы и после 4500—5000 км пробега, для чего необходимо:

— отвернуть болты крепления крышки люка над двигателем и открыть крышку;

— открыть клапаны защиты двигателя, поставив рукоятку *1* (рис. 204) в нижнее положение;

— проверить натяжение тросов клапанов двигателя (не должно быть провисания тросов от собственной массы); при приложении усилия пальцем к середине тросов их прогибание должно быть примерно 20 мм.

Если натяжение тросов не соответствует вышеуказанному, регулировать натяжение в такой последовательности:

— закрыть клапаны защиты двигателя, повернув рукоятку *1* кверху;

— отвернуть болт *4* (рис. 203), стягивающий планки крепления троса *5;*

— натянуть трос и зажать планки, ввернув болт *4;*

— открыть клапаны защиты двигателя и вновь проверить натяжение троса;

— закрыть люк над двигателем.

После проверки и регулировки натяжения тросов клапаны защиты двигателя должны быть открыты, т. е. рукоятка *1* (рис. 204) должна быть в нижнем положении.

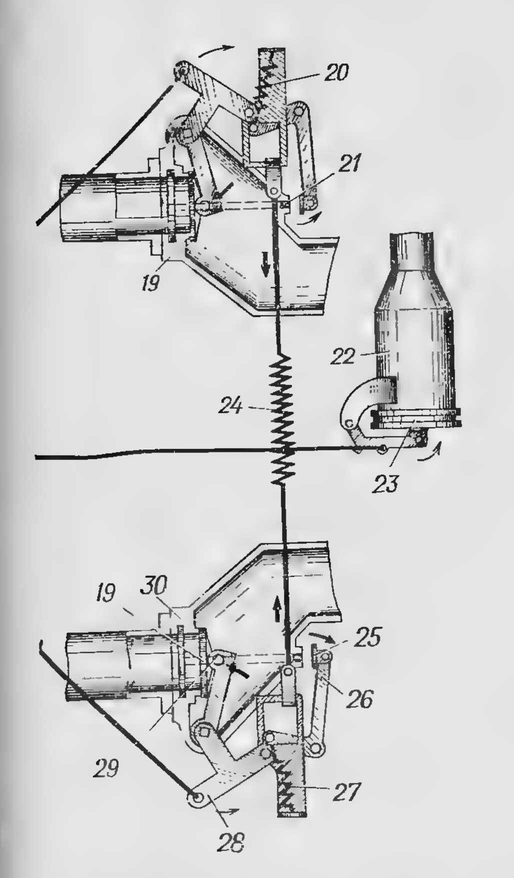
На машинах выпуска с 1975 г. крепление тросов другое, поэтому вместо второй и третьей последовательности необходимо:

— снять проволоку, шплинтующую наконечник троса;

— расшплинтовать и вынуть палец крепления;

— отрегулировать длину троса вворачиванием (выворачиванием) муфты на наконечнике;

— вставить палец и зашплинтовать его и наконечник.



защиты двигателя от попадания воды:

18 — центральный щиток; *19* — клапан; *20* — пружина клапана; *21* — канал выхода воды; *22* — эжектор отсоса газов и пыли из силового отделения; *23* — клапан, защищающий от попадания воды через эжектор; *24* — пружина привода; *25* — клапан слива воды выпускных коллекторов; *26* — рычаг клапана; *27* — пружина клапана; *28* — трехплечий рычаг; *29* — ось клапана; *30* — клапанная коробка; *31* — тросы привода; *32* — генератор; *33* — реле клапанов защиты двигателя

8.9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Двигатель не запускается	Попал воздух в топливную систему	Прокачать топливную систему насосом БЦН
	Низкие пусковые обороты:	
	недостаточное давление воздуха в баллоне	Запустить двигатель электростартером и подзарядить баллон
	неплотность соединений трубопроводов системы воздухопуска	Осмотром и на слух определить место дефекта и устранить его
	разряжены аккумуляторные батареи	Проверить состояние аккумуляторных батарей и при необходимости снять и зарядить
После запуска двигатель сразу останавливается	Закрыт топливный кран	Открыть кран
	Нет топлива в баках	Заправить баки
	Засорен топливный трубопровод (зимой возможно образование «ледяных пробок» в трубопроводе и фильтре грубой очистки)	Проверить топливный трубопровод и топливный фильтр (в случае образования «пробок» обогреть трубопровод и фильтр; при обогреве не пользоваться открытым пламенем)
Показания масляного манометра ниже допустимых пределов	Недостаточное количество масла в баке (стрелка манометра колеблется)	Дозаправить бак
	Неисправен манометр	Проверить и при необходимости заменить манометр
	Засорен редукционный клапан	Промыть редукционный клапан
Пробивание отработавших газов	Неплотная затяжка гаек крепления фланцев коллекторов	Подтянуть гайки

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Разжижение масла топливом (заметное уменьшение расхода масла)	Неплотная затяжка штуцеров трубок высокого давления на форсунках	Подтянуть штуцера трубок высокого давления
	Зависание иглы распылителя форсунки	Проверить и заменить неисправную форсунку
Течь охлаждающей жидкости в разъеме водяного насоса и блок-картера или через контрольное отверстие водяного насоса	Повреждено уплотнение	Подтянуть гайки фланца *6* (рис. 187) уплотнения; если течь не устранилась, снять водяной насос и заменить резиновое уплотнительное кольцо *10*
	Неисправность торцового уплотнения водяного насоса	Снять водяной насос и заменить дефектные детали
Двигатель не развивает полной мощности	Разрегулировался привод подачи топлива	Отрегулировать привод подачи топлива
	Засорена сетка воздухозаборной трубы	Очистить сетку
	Неисправны одна или несколько форсунок	Поочередным отключением форсунок выявить неисправную и заменить
	Неисправен топливный насос. Завис плунжер или толкатель, поломалась пружина плунжера	Поставить рычаг *43* (рис. 166) топливного насоса в положение полной подачи и поочередно отсоединять трубки высокого давления. При проворачивании коленчатого вала двигателя сжатым воздухом или стартером из неисправных секций подачи топлива не будет. При обнаружении неисправных секций отправить топливный насос в ремонт
	Сбился или неправильно был установлен угол начала подачи топлива	Проверить и восстановить угол начала подачи топлива в соответствии с записью в паспорте
	Загрязнены топливные фильтры	Промыть топливные фильтры
Двигатель дымит	Недостаточный прогрев после запуска	Прогреть двигатель

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	Засорена сетка воздухозаборной трубы	Очистить сетку
	Неисправны форсунки	Поочередным отключением форсунок выявить и заменить неисправные
	В летний период открыта заслонка зимнего забора воздуха в воздухоочиститель	Закрыть заслонку
	Большой износ поршневых колец и попадание масла в камеру сгорания (большой расход масла)	Двигатель отправить в ремонт
Двигатель стучит	Дана большая нагрузка без достаточного прогрева	Прогреть двигатель
	Неисправны форсунки	Заменить неисправные форсунки
	Установлен большой угол начала подачи топлива	Проверить и восстановить угол начала подачи топлива в соответствии с паспортом
Двигатель работает неравномерно	Избыток или недостаток масла в регуляторе топливного насоса	Проверить щупом количество масла в регуляторе и восстановить уровень по норме
Двигатель идет вразнос	Неисправность регулятора или заедание рейки топливного насоса	Немедленно остановить двигатель, закрыв топливораспределительный кран. Если двигатель не останавливается, включить передачу и, наехав на препятствие, остановить двигатель. Снять топливный насос и отправить его в ремонт
Высокая температура охлаждающей жидкости	Закрыты жалюзи	Открыть жалюзи
	Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Дозаправить систему охлаждения
	Двигатель перегружен	Перейти на низшую передачу и увеличить обороты. Если температура не понижается, выяснить причину перегрева и устранить неисправность

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	Неисправен водяной насос или сломана рессора привода водяного насоса	Неисправный насос или сломанную рессору заменить
	Радиатор загрязнен	Очистить радиатор
	Неисправен термометр	Заменить термометр
Высокая температура масла	Неисправен термометр	Заменить термометр
	Радиатор загрязнен	Очистить радиатор
	Двигатель перегружен	Перейти на низшую передачу. Снизить обороты
Заслонки эжектора не закрываются	Нагар на заслонках, осях заслонок, на кулаке и ролике переходного мостика	Очистить от нагара
Подогреватель не запускается	Неисправна свеча накаливания	Проверить и заменить неисправную свечу
	Форсунка не распыливает топливо	Вынуть форсунку из котла подогревателя, подключить к топливному насосу подогревателя и проверить качество распыла; если форсунка не дает распыла, разобрать ее и прочистить
Горение в котле подогревателя неустойчивое	Попал воздух в систему питания	Прокачать топливо кратковременным включением БЦН (не более 5 с)
	Форсунка плохо распыливает топливо	Проверить форсунку
	Засорился или неисправен дренажный клапан топливной системы	Снять дренажный клапан, разобрать, очистить и при необходимости промыть

9. СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Силовая передача обеспечивает:

— передачу крутящего момента от коленчатого вала двигателя на ведущие колеса машины;

— изменение скорости движения и тяговых усилий на гусеницах;

— осуществление поворотов, торможения, движения задним ходом и удержание машины на подъемах и спусках;

— отключение двигателя от ведущих колес как кратковременное, так и длительное.

Силовая передача состоит из главного фрикциона *1* (рис. 205), коробки передач *4*, двух планетарных механизмов *5* поворота и двух бортовых передач *6*, остановочных тормозов и системы гидроуправления.

9.1. ГЛАВНЫЙ ФРИКЦИОН

Главный фрикцион двухдисковый, сухого трения, предназначен для кратковременного отключения двигателя от коробки передач, для плавного трогания машины с места и предохранения агрегатов силовой передачи и двигателя от перегрузок при резком изменении нагрузок на ведущих колесах. Главный фрикцион размещается в общем картере с коробкой передач и отделен от нее внутренней перегородкой.

Главный фрикцион состоит из ведущих и ведомых частей и механизма выключения.

Ведущие части жестко связаны с коленчатым валом двигателя. К ним относятся опорный диск *19* (рис. 206), ведущий барабан *17* с внутренними зубьями и кожух *14*, крепящийся вместе с опорным диском болтами *18* к маховику двигателя. В зацепление с зубьями ведущего барабана входят зубья ведущего диска *20* и нажимного диска *22*. В кожухе *14* закреплены девять стаканов *24*, в которых размещены по две концентрических спиральных нажимных пружины *16*.

К ведомым частям относятся два стальных ведомых диска *21* с внутренними зубьями с прикрепленными к ним с обеих сторон дисками трения, изготовленными из специальной фрикционной массы КФ-2 ГОСТ 1786—57, и ведомый барабан *23*, на зубьях которого сидят ведомые диски.

Ведомый барабан связан шлицами с полым валом *7*, изготовленным заодно с ведущей конической шестерней коробки передач.

Механизм выключения состоит из бустера *9* с поршнем *10*, корпуса *13* с радиально-упорным подшипником *12*, трех оттяжных пружин *5*, трех двуплечих рычагов *1*, закрепленных на осях в кожухе *14*.

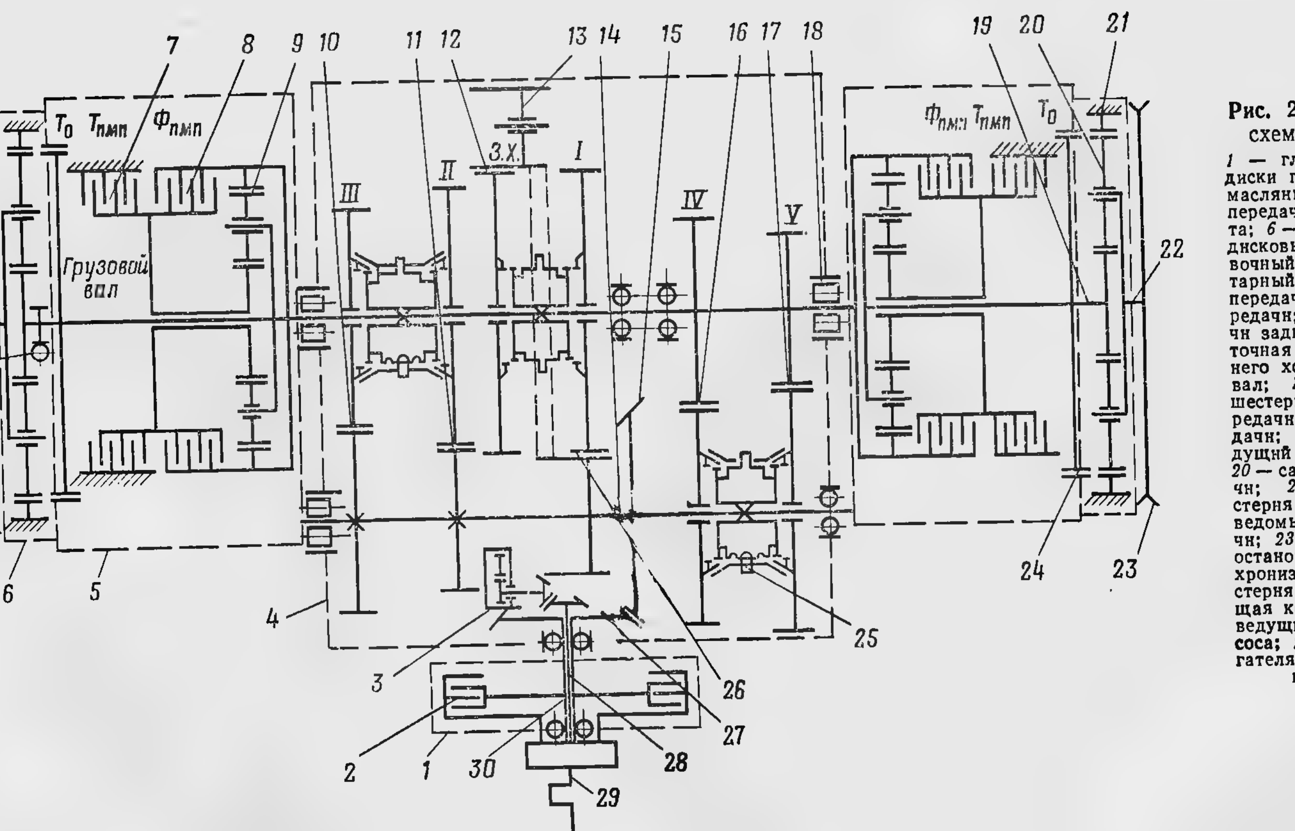


Рис. 205. Кинематическая схема силовой передачи:

1 — главный фрикцион; *2* — диски главного фрикциона; *3* — масляный насос; *4* — коробка передач; *6* — механизм поворота; *6* — бортовая передача; *7* — дисковый тормоз; *8* — блокировочный фрикцион; *9* — планетарный ряд; *10* — шестерня III передачи; *11* — шестерня II передачи; *12* — шестерня передачи заднего хода; *13* — промежуточная шестерня передачи заднего хода; *14* — промежуточный вал; *15* — ведомая коническая шестерня; *16* — шестерня IV передачи; *17* — шестерня V передачи; *18* — подшипник; *19* — ведущий вал бортовой передачи; *20* — сателлит бортовой передачи; *21* — эпициклическая шестерня бортовой передачи; *22* — ведомый вал бортовой передачи; *23* — ведущее колесо; *24* — остановочный тормоз; *25* — синхронизатор; *26* — ведомая шестерня I передачи; *27* — ведущая коническая шестерня; *28* — ведущий валик масляного насоса; *29* — коленчатый вал двигателя; *30* — ведущий вал; *31* — привод к спидометру

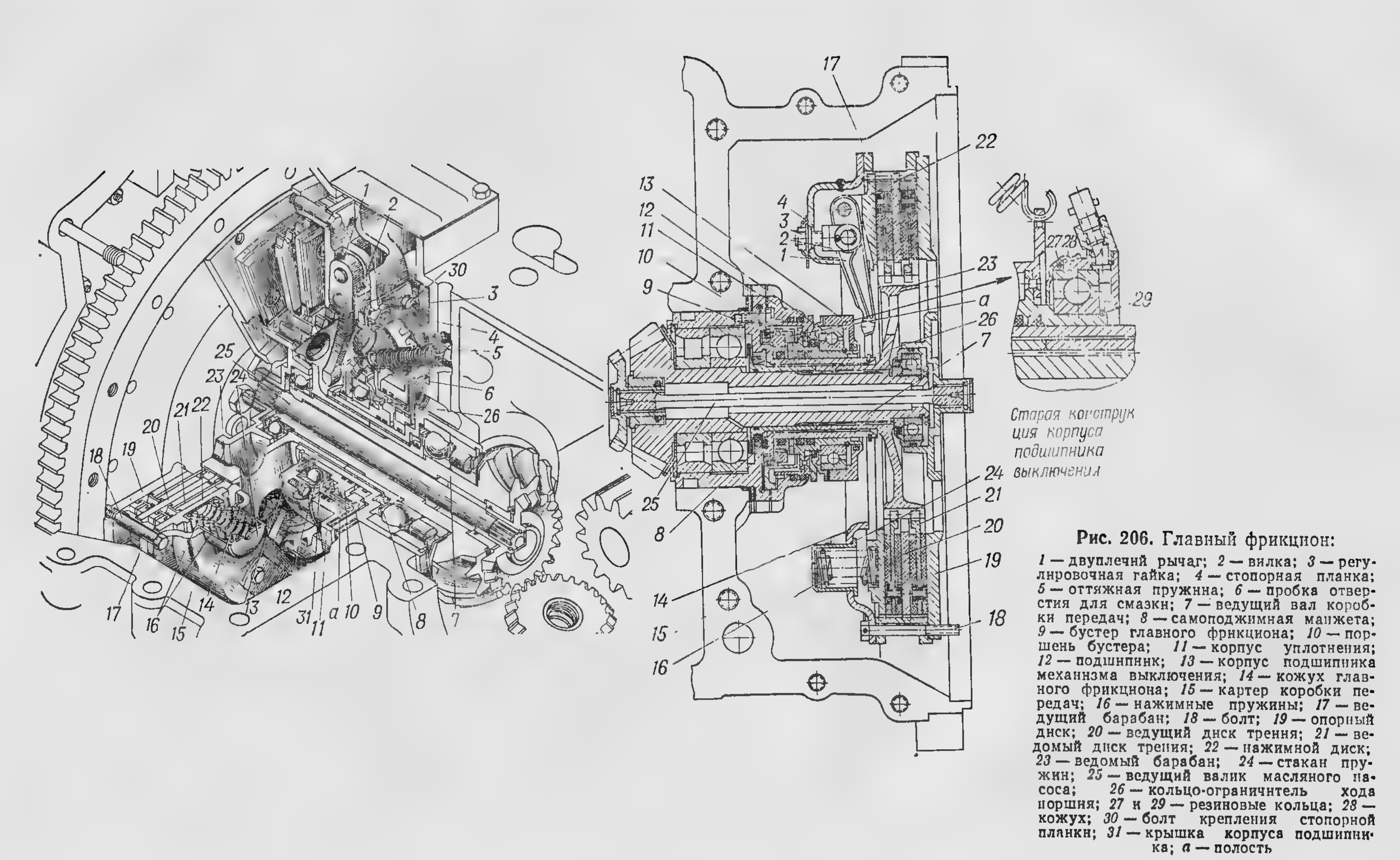


Рис. 206. Главный фрикцион:

1 — двуплечий рычаг; *2* — вилка; *3* — регулировочная гайка; *4* — стопорная планка; *5* — оттяжная пружина; *6* — пробка отверстия для смазки; *7* — ведущий вал коробки передач; *8* — самоподжимная манжета; *9* — бустер главного фрикциона; *10* — поршень бустера; *11* — корпус уплотнения; *12* — подшипник; *13* — корпус подшипника механизма выключения; *14* — кожух главного фрикциона; *15* — картер коробки передач; *16* — нажимные пружины; *17* — ведущий барабан; *18* — болт; *19* — опорный диск; *20* — ведущий диск трения; *21* — ведомый диск трения; *22* — нажимной диск; *23* — ведомый барабан; *24* — стакан пружин; *25* — ведущий валик масляного насоса; *26* — кольцо-ограничитель хода поршня; *27* и *29* — резиновые кольца; *28* — кожух; *30* — болт крепления стопорной планки; *31* — крышка корпуса подшипника; *а* — полость

На машинах старых выпусков уплотнение подшипника выключения другое. Корпус *13* подшипника *12* вместо крышки *31* закрыт кожухом *28* и уплотняется двумя резиновыми кольцами *27* и *29*.

9.1.1. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВНЫМ ФРИКЦИОНОМ

Привод управления гидравлический, объединен в общей системе с гидроуправлением силовой передачи. Он состоит из педали *3* (рис. 207), закрепленной на валике педального мостика *1*, опирающегося на два двухрядных шарикоподшипника, рычага *5*, сидящего на втором конце валика, тяги *6*, связывающей рычаг *5* с рычагом *9*, переходного верхнего мостика *8*. Рычаг *9* тягой *10* соединен с рычагом *12*, сидящим на оси *31*. На втором конце оси посажен рычаг *32*, связанный с золотником *33* привода выключения главного фрикциона. Золотник, перемещаясь в гнезде, открывает или закрывает доступ масла в полость бустера *9* (рис. 206).

Для обеспечения плавного включения главного фрикциона в системе управления имеется клапан *14* (рис. 207) плавности, состоящий из клапана *25*, пружины *23*, сетчатого фильтра *24* и регулировочных шайб *22*. Клапан плавности закреплен на картере коробки передач рядом с клапанной коробкой *11*.

В исходном положении педаль *3* удерживается пружиной *2*.

Кроме гидравлического привода имеется дублирующий пневматический привод, используемый при неработающем двигателе или при отказе в работе гидравлического привода.

9.1.2. РАБОТА ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА И ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА

В исходном положении, когда педаль *3* (рис. 207) управления главным фрикционом отпущена, золотник *33* закрывает доступ масла в магистраль, поршень *10* (рис. 206) бустера под действием пружин *5* отодвинут от двуплечих рычагов *1*. При этом нажимные пружины *16* сжимают пакет ведомых и ведущих дисков, и при работе двигателя фрикцион передает крутящий момент на коробку передач за счет сил трения между дисками. При резком увеличении сопротивления движению, когда передаваемый момент превосходит момент сил трения, диски пробуксовывают, чем предотвращается перегрузка деталей двигателя и силовой передачи.

При нажатии на педаль *3* (рис. 207) поворачивается рычаг *5*, который через тягу *6*, рычаг *9*, тягу *10* и рычаг *12* перемещает золотник *33*, открывая доступ масла в полость бустера *46* (рис. 208) главного фрикциона. Под давлением масла поршень *50*, перемещаясь, нажимает на корпус радиально-упорного шарикоподшипника *51* и поворачивает рычаги *48*, которые другими концами оттягивают нажимной диск *44*, сжимая пружины *45*. Диски *52* трения расходятся, и фрикцион выключается.

Для плавного включения главного фрикциона при трогании с места необходимо вначале быстро отпустить педаль примерно на половину ее хода и затем придержать ее в этом положении на короткий промежуток времени, пока не почувствуется, что диски начинают сжиматься, признаком этого является снижение оборотов двигателя и страгивание машины. В этом положении золотник *33*, перемещаясь, открывает сообщение канала *б* с магистралью и масло поступает к клапану *14* плавности. Слив масла из полости бустера при этом происходит замедленно через дроссельное отверстие *в* клапана плавности.

В этом положении педали канал *г* основного слива перекрыт золотником *33* и масло из полости бустера может выходить, либо отжав шариком пружину *29*, либо через дроссельное отверстие *в*. Замедленный слив масла обеспечивает плавность сближения дисков *52* трения, т. е. плавное включение главного фрикциона.

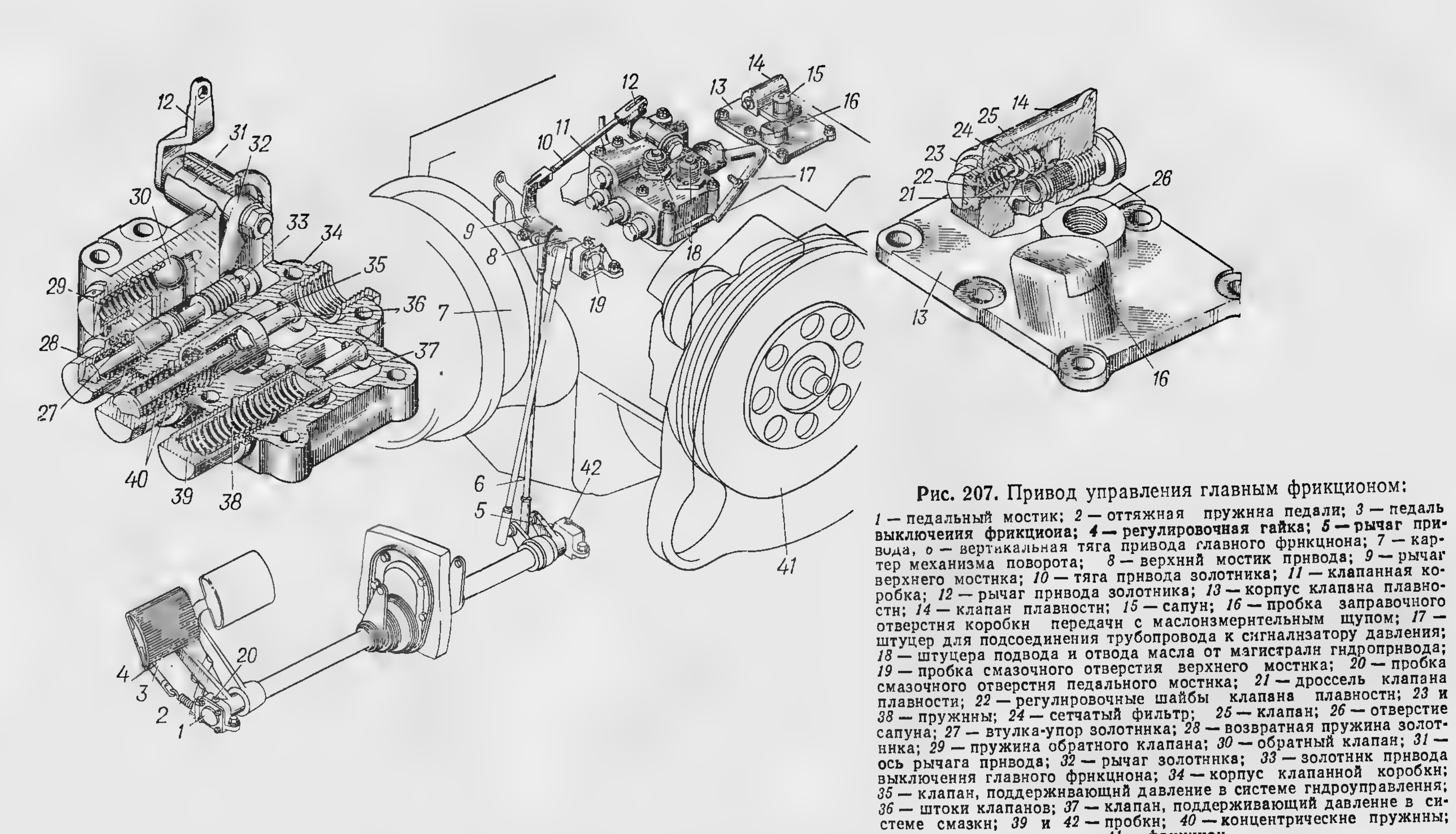


Рис. 207. Привод управления главным фрикционом:

1 — педальный мостик; *2* — оттяжная пружина педали; *3* — педаль выключения фрикциона; *4* — регулировочная гайка; *5* — рычаг привода, *6* — вертикальная тяга привода главного фрикциона; *7* — картер механизма поворота; *8* — верхний мостик привода; *9* — рычаг верхнего мостика; *10* — тяга привода золотника; *11* — клапанная коробка; *12* — рычаг привода золотника; *13* — корпус клапана плавности; *14* — клапан плавности; *15* — сапун; *16* — пробка заправочного отверстия коробки передач с маслоизмерительным щупом; *17* — штуцер для подсоединения трубопровода к сигнализатору давления; *18* — штуцера подвода и отвода масла от магистрали гидропривода; *19* — пробка смазочного отверстия верхнего мостика; *20* — пробка смазочного отверстия педального мостика; *21* — дроссель клапана плавности; *22* — регулировочные шайбы клапана плавности; *23* и *38* — пружины; *24* — сетчатый фильтр; *25* — клапан; *26* — отверстие сапуна; *27* — втулка-упор золотника; *28* — возвратная пружина золотника; *29* — пружина обратного клапана; *30* — обратный клапан; *31* — ось рычага привода; *32* — рычаг золотника; *33* — золотник привода выключения главного фрикциона; *34* — корпус клапанной коробки; *35* — клапан, поддерживающий давление в системе гидроуправления; *36* — штоки клапанов; *37* — клапан, поддерживающий давление в системе смазки; *39* и *42* — пробки; *40* — концентрические пружины; *41* — фрикцион

При переключении передач, когда отсутствует необходимость пользоваться клапаном плавности, педаль следует отпускать быстро. При этом слив масла из бустера происходит не только через клапан *14* плавности, но и через канал *г* слива, имеющий большое сечение. Фрикцион включается быстро.

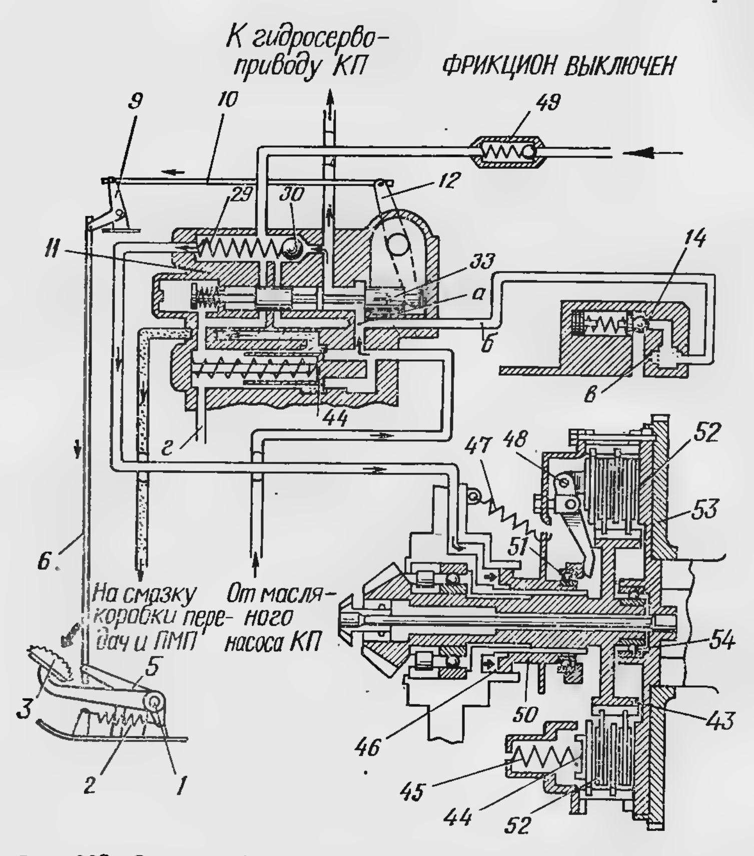


Рис. 208. Схема работы гидравлического привода управления главного фрикциона (обозначения те же, что и на рис. 207):

43 — ведомый барабан; *44* — нажимной диск; *45* — нажимная пружина; *46* — бустер главного фрикциона; *47* — оттяжная пружина; *48* — рычаг механизма выключения; *49* — шариковый обратный клапан пневмосистемы; *50* — поршень бустера; *51* — радиально-упорный шарикоподшипник; *52* — диск трения; *53* — маховик двигателя; *54* — шарикоподшипник; *а* — канал; *б* — канал к клапану плавного включения; *в* — дроссельное отверстие; *г* — канал основного слива

9.1.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРИВОДА

Пневматический привод выключения главного фрикциона состоит из крана *7* (рис. 6), обратного клапана *49* (рис. 208) и трубопроводов. В него также входят золотник *33,* каналы клапанной коробки и бустер главного фрикциона. Устройство и работа привода приведены в разделе 17.

Для выключения главного фрикциона необходимо выжать до отказа педаль *3* привода главного фрикциона, а затем повернуть на себя рукоятку крана *7* (рис. 6).

9.1.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА И ЕГО ПРИВОДА

При контрольном осмотре проверить работу привода управления главным фрикционом.

При техническом обслуживании № 1 и 2 проверить регулировку главного фрикциона и при необходимости отрегулировать, смазать подшипник механизма выключения главного фрикциона (ТО-2), смазать подшипник мостиков привода управления.

Проверка регулировки главного фрикциона проводится через 2400—2500 км пробега. Регулировку проводить по потребности в такой последовательности:

— вывернуть болты и поднять лобовой ребристый лист *2* (рис. 12) корпуса;

— вывернуть болты крепления крышки *29* (рис. 8) лючка картера главного фрикциона и снять крышку;

— проверить зазор между корпусом *13* (рис. 206) подшипника и двуплечим рычагом *1;* щуп толщиной 4 мм должен проходить в зазор;

— провернуть приспособлением или спецломиком ведущие части главного фрикциона и проверить зазор между вторым и третьим двуплечими рычагами и корпусом подшипника.

Если щуп не проходит в зазор, то для регулировки необходимо:

— вывернуть болты *30* крепления стопорной планки *4,* предварительно расшплинтовав их, и снять стопорную планку;

— отрегулировать зазор между корпусом *13* подшипника и рычагами *1* с помощью регулировочных гаек *3* так, чтобы щуп толщиной 7 мм не проходил, а щуп 6,7 мм проходил;

— установить стопорную планку *4,* завернуть болты, зашплинтовать их и закрыть люки.

Заправка смазки в подшипник механизма выключения главного фрикциона проводится через 4800—5000 км пробега в такой последовательности:

— поднять ребристый лист *2* (рис. 12) корпуса;

— снять крышку *29* (рис. 8) лючка картера главного фрикциона;

— повернуть вручную корпус *13* (рис. 206) подшипника так, чтобы масленка оказалась в верхнем положении;

— соединить шланг плунжерного шприц-пресса с масленкой подшипника главного фрикциона;

— заправить около 60 г смазки в подшипник, контролируя ее количество по стержню шприц-пресса;

— отсоединить шланг шприц-пресса от масленки и уложить шприц-пресс на место;

— установить крышки люков на место.

Смазка подшипников мостиков привода управления главным фрикционом проводится через 8000—9000 км пробега в такой последовательности:

— поднять лобовой ребристый лист корпуса;

— отвернуть пробку *20* (рис. 207) для смазки подшипников мостика *1* привода управления главным фрикционом;

— открыть крышку *15* (рис. 15) лючка на перегородке силового отделения и отвернуть пробку *42* (рис. 207) под гидроциклоном.

На машинах выпуска до 1968 г. пробки *42* нет и смазку заполняют через пробку *20*;

— отвернуть две пробки *19* для смазки подшипников верхнего мостика привода управления главным фрикционом (сверху на коробке передач);

— ввернуть в одно из отверстий масленку шприц-пресса и заправить смазку;

— аналогичным образом смазать остальные подшипники мостиков;
— вывернуть масленку шприц-пресса;
— навернуть пробки смазочных отверстий и закрыть люки.

9.2. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

9.2.1. УСТРОЙСТВО КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Коробка передач скомпонована в одном блоке с двумя механизмами поворота. Она обеспечивает изменение силы тяги и скорости движения машины, движение задним ходом и длительное отключение двигателя от ведущих колес.

Коробка передач (рис. 209) механическая, ступенчатая, с постоянным зацеплением шестерен. Она обеспечивает получение пяти передач переднего хода и одной — заднего хода.

Коробка передач состоит из картера *5*, ведущего *7* (рис. 206), ведомого *25* (рис. 209) и грузового *20* валов с сидящими на них шестернями, опор валов и уплотнений, конической шестерни *30*, синхронизаторов и промежуточной шестерни *5* (рис. 210) заднего хода.

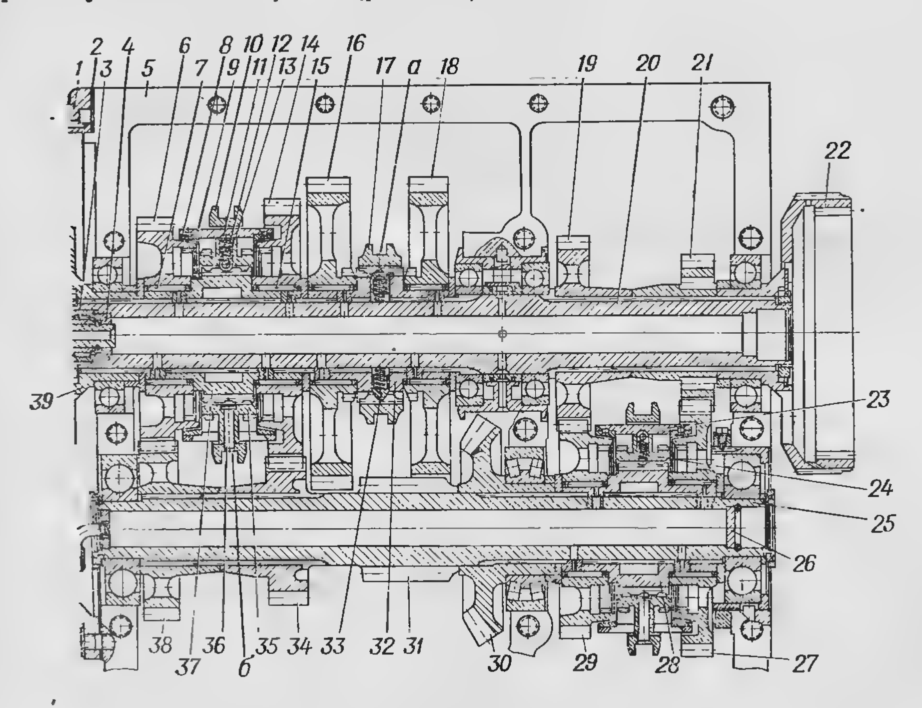


Рис. 209. Коробка передач (продольный разрез):

1 — картер механизма поворота; *2* — прокладка; *3* — подшипник; *4* — втулка; *5* — картер коробки передач; *6* — шестерня III передачи; *7* и *15* — игольчатые подшипники; *8* — конус синхронизатора; *9* — корпус синхронизатора; *10* — кольцо синхронизатора; *11* — фиксатор синхронизатора; *12* — пружина фиксатора; *13* — шарик фиксатора; *14* — ведомая шестерня II передачи; *16* — ведомая шестерня заднего хода; *17* — зубчатая муфта включения I передачи и передачи заднего хода; *18* — ведомая шестерня I передачи; *19* — ведомая шестерня IV передачи; *20* — грузовой вал; *21* — ведомая шестерня V передачи; *22* — эпициклическая шестерня механизма поворота; *23* — корпус синхронизатора IV и V передач; *24* — зубчатая муфта синхронизатора; *25* — ведомый вал; *26* — заглушка; *27* — ведущая шестерня V передачи; *28* — зубчатка синхронизатора IV и V передач; *29* — ведущая шестерня IV передачи; *30* — ведомая коническая шестерня; *31* — ведущая шестерня I передачи и передачи заднего хода; *32* — зубчатка; *33* — фиксатор; *34* — ведущая шестерня II передачи; *35* — зубчатая муфта синхронизатора II и III передач; *36* — палец синхронизатора; *37* — зубчатка синхронизатора II и III передач; *38* — ведущая шестерня III передачи; *39* — эпициклическая шестерня; *а*, *б* — канавки

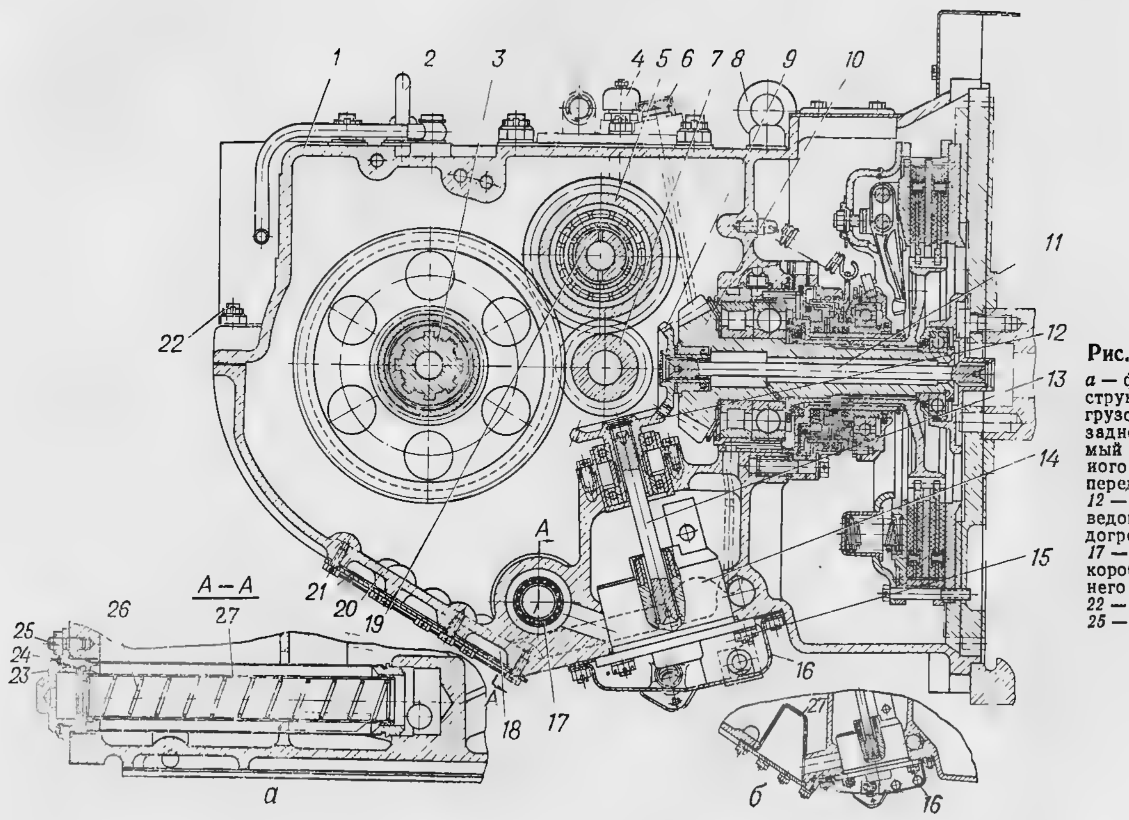


Рис. 210. Коробка передач (поперечный разрез):

а — фильтр новой конструкции; *б* — фильтр старой конструкции; *1* — верхняя половина картера; *2* — рым; *3* — грузовой вал; *4* — сапун; *5* — промежуточная шестерня заднего хода; *6* — маслоизмерительный щуп; *7* — ведомый вал; *8* — рым; *9* — ведущая шестерня привода масляного насоса; *10* — ведущая коническая шестерня коробки передач; *11* — ведущий валик привода масляного насоса; *12* — ведомая шестерня привода масляного насоса; *13* — ведомый валик; *14* — масляный насос; *15* — полость подогрева масляного насоса коробки передач; *16* — поддон; *17* — сетчатый фильтр; *18* — полость подогрева картера коробки передач; *19* — ось промежуточной шестерни заднего хода; *20* — нижняя половина картера; *21* — крышка; *22* — болт картера; *23* — пробка фильтра; *24* — прокладка; *25* — гайка шпильки; *26* — пружина фильтра; *27* — сетка фильтра

Картер литой, из алюминиевого сплава, состоит из нижней *20* и верхней *1* половин, скрепленных болтами *22*. В стенках картера расточены гнезда, в которых крепятся опоры валов. В нижней половине картера установлен масляный насос *14*, получающий привод от шестерни *9*.

Масло к насосу поступает из картера через сетчатый фильтр *17*. Снизу к нижней части картера крепятся тонкостенный поддон *16* и крышка *21*, образующие полости для подвода нагретой охлаждающей жидкости из системы подогрева двигателя, что обеспечивает подогрев масла и масляного насоса при низких температурах окружающего воздуха.

На машинах выпуска до июля 1967 г. фильтрующая сетка *27* и устройство подогрева коробки имеют другую конструкцию (рис. 210, *б*). Сверху на картере установлены золотниковая *35* (рис. 215) и клапанная *39* коробки, сапун *4* (рис. 210) для сообщения с атмосферой, щуп *6* для контроля уровня масла и клапан плавности включения главного фрикциона.

Масло в коробку заправляется через отверстие, в котором установлен щуп *6*.

Ведущий вал *30* (рис. 205) полый, выполнен заодно с конической шестерней *27*. На втором конце вала нарезаны шлицы, на которых сидит ведомый барабан *23* (рис. 206) главного фрикциона. Ведущий вал опирается на один роликовый и два шариковых подшипника. Внутри вала проходит валик *25* привода масляного насоса. Шлицы валика входят в шлицы опорного диска *19*, что обеспечивает передачу привода на масляный насос при выключенном главном фрикционе.

Ведомый вал *25* (рис. 209) установлен на двух шариковых и одном двухрядном роликовом подшипниках. Он выполнен заодно с ведущей шестерней *31* I передачи и передачи заднего хода. На одном конце вала на шлицах сидят ведущая шестерня *34* II передачи и ведущая шестерня *38* III передачи. На другом конце вала на шлицах посажена зубчатка *28*, на ступице которой на игольчатых подшипниках установлены ведущая шестерня *29* IV передачи и ведущая шестерня *27* V передачи. На средней зубчатой части муфты смонтирован синхронизатор.

Грузовой вал *20* полый, установлен на четырех шарикоподшипниках. На одном конце вала на шлицах установлены ведомая шестерня *21* V передачи и ведомая шестерня *19* IV передачи. На втором конце на шлицах установлена зубчатка *37*, на ступице которой на игольчатых подшипниках *7* и *15* свободно сидят ведомая шестерня *6* III передачи и ведомая шестерня *14* II передачи. На шлицах средней части грузового вала сидит зубчатка *32*, на ступице которой установлены ведомая шестерня *18* I передачи и ведомая шестерня *16* передачи заднего хода. На средней части зубчатки *37* установлены детали синхронизатора II и III передач.

Промежуточная шестерня *5* (рис. 210) заднего хода, закреплена на оси *19*, опирающейся на два шарикоподшипника. Шестерня *5* обеспечивает вращение грузового вала в обратном направлении. Она находится в зацеплении с шестерней *31* (рис. 209) и шестерней *16*.

Переключение передач осуществляется с помощью муфт, причем муфта *17* I передачи и передачи заднего хода не имеет устройства для облегчения переключения (синхронизатора).

Муфта переключения I передачи и передачи заднего хода состоит из зубчатки *32*, муфты *17* и двух фиксаторов *33*. Она имеет внутренние зубья, которыми перемещается по наружным зубьям зубчатки *32* под воздействием вилки, входящей в наружную канавку *а* муфты. На внутренней поверхности муфты проточена канавка, куда входит наконечник стакана фиксатора *33*, поджимаемый пружиной.

Для переключения передач необходимо переместить муфту в сторону включаемой шестерни. При этом зубья муфты входят в зацепление с зубьями, нарезанными на ступице шестерни, и соединяют ведущую шестерню с грузовым валом.

Муфты переключения II, III и IV, V передач оборудованы синхронизаторами инерционного типа.

Синхронизаторы предназначены для обеспечения безударного переключения передач в целях облегчения переключения и уменьшения шума. Синхронизаторы уравнивают обороты включаемых шестерен.

Муфта переключения с синхронизатором состоит из зубчатки *37*, муфты *35*, корпуса *9* синхронизатора, кольца *10* синхронизатора, пальцев *36* и фиксаторов *11*.

Зубчатка *37* сидит на шлицах грузового вала. На двух зубьях ее, расположенных под углом 180°, выполнено три выемки для фиксаторов *11* муфты *35*. Муфта своими внутренними зубьями установлена на зубчатке *37* и имеет два наружных зубчатых венца для зацепления с внутренними зубьями, нарезанными на ступицах включаемых шестерен *6* и *14*. В цилиндрическом бурте муфты *35* просверлено двенадцать каналов для установки восьми фиксаторов *11* и четырех пальцев *36*. На муфту надевается корпус *9* синхронизатора, который фиксируется на ней фиксаторами, два из которых одновременно являются фиксаторами муфты *35*.

Два последних фиксатора состоят из двух стаканчиков (либо шарика и стаканчика), разжимаемых пружиной *12*. Внутренний фиксатор, входя в выемки на зубьях зубчатки *37*, фиксирует муфту *35* либо в одном из включенных положений, либо в нейтрали. Наружный фиксатор, как и остальные шесть фиксаторов, входит в кольцевую канавку корпуса *9* синхронизатора, фиксируя его в нейтральном положении. Шесть из восьми фиксаторов имеют только наружные фиксирующие стаканчики.

На внутренней поверхности корпуса синхронизатора выполнены две проточки, к которым приклепаны два бронзовых конических кольца с канавками. Эти канавки способствуют удалению смазки с конических поверхностей. На цилиндрической поверхности корпуса синхронизатора выполнены четыре фигурных окна, через которые проходят пальцы *36*.

Пальцы синхронизатора установлены в сверлениях муфты *35* так, что их хвостовики проходят через фигурные окна корпуса синхронизатора и входят в отверстия кольца *10*. В кольце расточена канавка, в которой помещаются сухари и вилки переключения.

Работа синхронизатора. В нейтральном положении корпус *9* синхронизатора фиксируется восемью фиксаторами относительно муфты *35*, а сама муфта — двумя фиксаторами относительно зубчатки *37*. В этом положении муфта жестко связана с грузовым валом коробки передач и вращается с его скоростью, соответствующей скорости движения машины.

При переключении с низшей передачи на высшую шестерня включаемой передачи вращается быстрее, чем муфта *35*, а при включении низшей передачи — медленнее.

При переключении передач вилка переключения передач через сухари воздействует на борт канавки *б* кольца *10* синхронизатора. Кольцо через пальцы *36* перемещает муфту *35*, которая через фиксаторы *11* передает движение корпусу синхронизатора.

Муфта *35*, передвигаясь в направлении включаемой шестерни, утопляет стаканчики фиксаторов *11* в свои гнезда и перемещается до тех пор, пока конус *8* корпуса синхронизатора не соприкоснется с конусом включаемой шестерни. Так как муфта и шестерня вращаются с

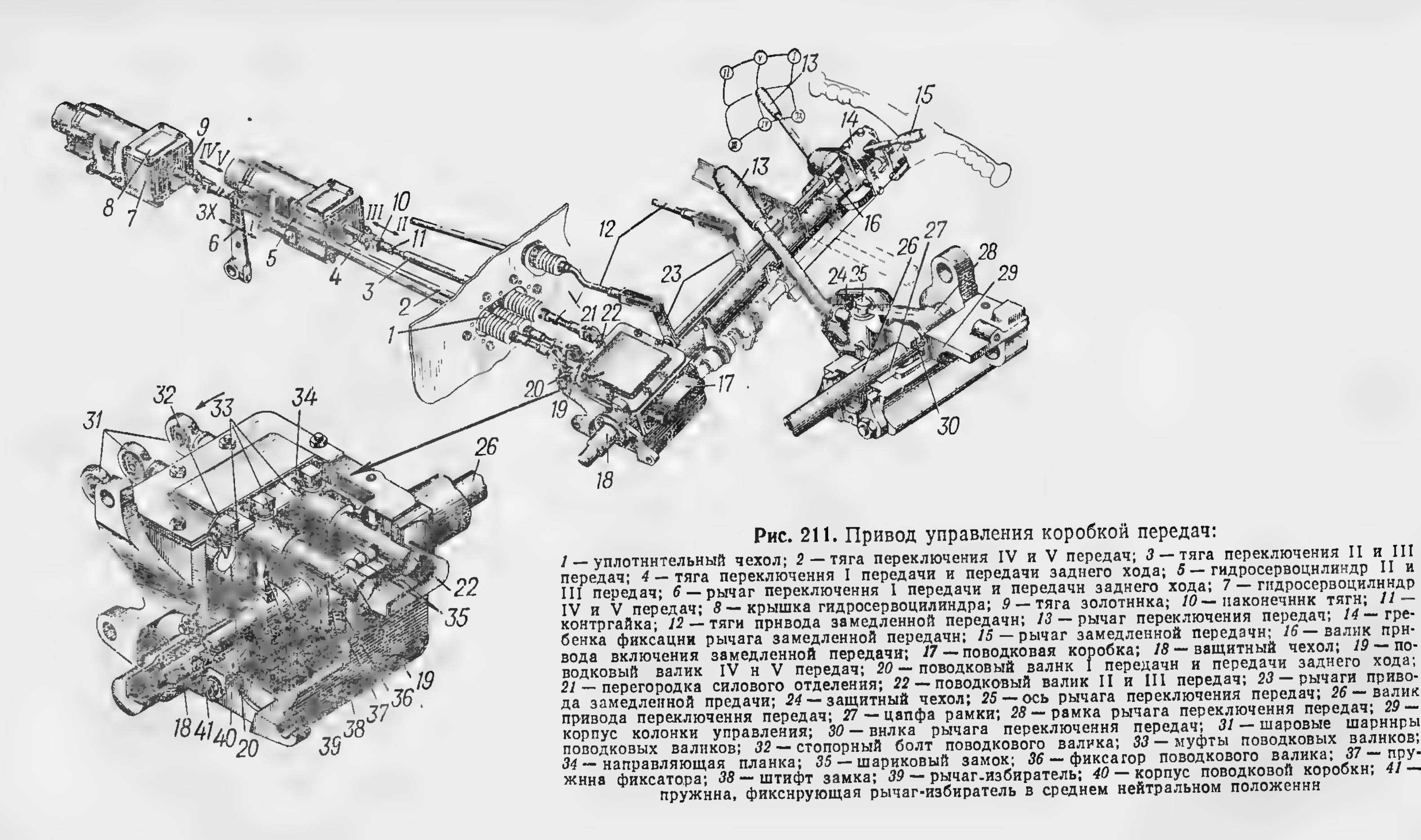


Рис. 211. Привод управления коробкой передач:

1 — уплотнительный чехол; *2* — тяга переключения IV и V передач; *3* — тяга переключения II и III передач; *4* — тяга переключения I передачи и передачи заднего хода; *5* — гидросервоцилиндр II и III передач; *6* — рычаг переключения I передачи и передачи заднего хода; *7* — гидросервоцилиндр IV и V передач; *8* — крышка гидросервоцилиндра; *9* — тяга золотника; *10* — наконечник тяги; *11* — контргайка; *12* — тяги привода замедленной передачи; *13* — рычаг переключения передач; *14* — гребенка фиксации рычага замедленной передачи; *15* — рычаг замедленной передачи; *16* — валик привода включения замедленной передачи; *17* — поводковая коробка; *18* — защитный чехол; *19* — поводковый валик IV и V передач; *20* — поводковый валик I передачи и передачи заднего хода; *21* — перегородка силового отделения; *22* — поводковый валик II и III передач; *23* — рычаги привода замедленной предачи; *24* — защитный чехол; *25* — ось рычага переключения передач; *26* — валик привода переключения передач; *27* — цапфа рамки; *28* — рамка рычага переключения передач; *29* — корпус колонки управления; *30* — вилка рычага переключения передач; *31* — шаровые шарниры поводковых валиков; *32* — стопорный болт поводкового валика; *33* — муфты поводковых валиков; *34* — направляющая планка; *35* — шариковый замок; *36* — фиксатор поводкового валика; *37* — пружина фиксатора; *38* — штифт замка; *39* — рычаг-избиратель; *40* — корпус поводковой коробки; *41* — пружина, фиксирующая рычаг-избиратель в среднем нейтральном положении

разными скоростями, между трущимися поверхностями конусов создается сила трения, под действием которой скорости их начнут выравниваться, и корпус синхронизатора, увлекаемый включаемой шестерней, поворачивается относительно муфты до тех пор, пока стенки фигурных окон корпуса синхронизатора не упрутся в пальцы *36*.

В таком положении пальцы будут прижиматься к стенкам окон, не позволяя корпусу синхронизатора перемещаться, пока скорости включаемой шестерни и грузового вала не выравняются. Когда скорости выравниваются, сила, прижимающая пальцы к стенкам фигурных окон, прекращает действовать и пальцы *36* под действием усилия, прикладываемого к вилке переключения, перемещают муфту *35* в сторону включаемой шестерни и зубья муфты входят в зацепление с зубьями шестерни. Муфта фиксируется во включенном положении двумя фиксаторами.

9.2.2. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

Привод управления коробкой передач (рис. 211) состоит из механической части и гидросервоцилиндров. Переключение I передачи и передачи заднего хода осуществляется механическим приводом.

В привод управления коробкой передач входят рычаг *13* переключения передач, валик *26*, поводковая коробка *17*, три тяги *2*, *3* и *4*, два гидросервоцилиндра *5* и *7*, рычаг *6* и три вилки переключения, размещенные внутри коробки передач. Рычаг *13* переключения передач крепится на оси *25* и своей вилкой *30* входит в пазы валика *26*. Ось *25* рычага крепится в рамке *28*, которая может качаться на цапфах в гнездах корпуса *29* колонки управления. Благодаря этому валик *26* может перемещаться вдоль оси и поворачиваться. На нижнем конце валика закреплен рычаг-избиратель *39*, который может входить в прорези муфт *33* поводковых валиков *19*, *20* и *22*. Поводковые валики имеют на концах шаровые шарниры *31*, которыми они связаны с тягами *2*, *3* и *4*. Тяги II, III, IV и V передач перемещают золотники, установленные в гидросервоцилиндрах *5* и *7*.

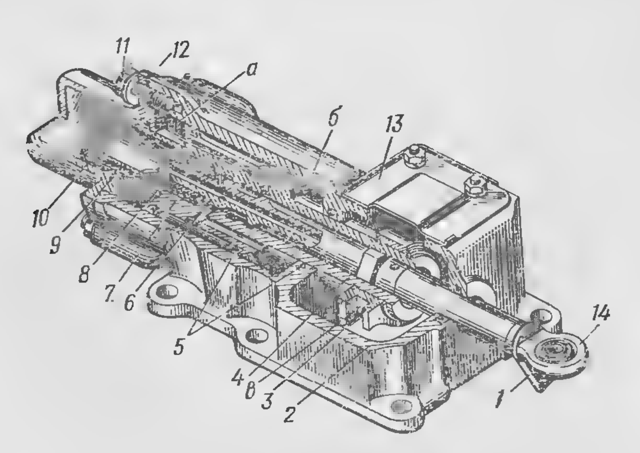


Рис. 212. Гидросервоцилиндр привода коробки передач:

1 — указатель положения золотника; *2* — корпус гидросервоцилиндра; *3* — муфта поршня; *4* — поршень гидросервоцилиндра; *5* — уплотнительные манжеты; *6* — золотник; *7* — возвратная пружина золотника; *8* — втулка пружины; *9* — упор втулки; *10* — крышка гидросервоцилиндра; *11* — гайка; *12* — прокладка; *13* — крышка гидросервоцилиндра; *14* — шаровой шарнир; *а*, *б* — полости; *в* — паз

Гидросервоцилиндр состоит из корпуса *2* (рис. 212), поршня *4*, золотника *6* и пружины *7*. Хвостовик золотника связан шарниром *14* с тягой привода.

Тяга *4* (рис. 211) переключения I передачи и передачи заднего хода с помощью пальца соединена с рычагом *6*, сидящим на шлицах валика вилки переключения этих передач.

В поводковой коробке установлен шариковый замок *35*, исключающий возможность одновременного перемещения двух валиков и тем самым включения двух передач. Замок состоит из пяти шариков и штифта *38*. Действие замка заключается в том, что при выдвижении одного из поводковых валиков соседний с ним шарик выходит из его лунки и перемещает другие шарики, вводя их в лунки соседних валиков и заклинивая их.

Передача движения от одной группы шариков к другой осуществляется через штифт *38*, установленный в сквозном сверлении среднего валика.

Для фиксации валиков во включенном и нейтральном положениях установлены фиксаторы *36*. Фиксаторы состоят из шариков и пружин *37*. Под действием пружин шарики входят в одну из трех кольцевых канавок поводковых валиков, удерживая их от самопроизвольного перемещения.

9.2.3. РАБОТА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ И ЕЕ ПРИВОДА УПРАВЛЕНИЯ

В нейтральном положении рычаг *13* (рис. 211) удерживается под действием пружины *41*. Рычаг-избиратель *39* расположен в прорези муфты *33* поводкового валика IV и V передач. Шариковые фиксаторы *36* находятся в средних лунках поводковых валиков, фиксируя их в нейтрали. Муфта переключения не входит в зацепление с шестернями и вращение от ведомого вала коробки передач не передается на грузовой вал.

Для включения I передачи или передачи заднего хода требуется (выключив главный фрикцион) подать на себя рычаг *13* и повернуть его вверх (вниз — для заднего хода). При перемещении рычага валик *26* переместится и рычаг-избиратель *39* войдет в паз муфты *33* поводкового валика *20*.

При повороте рычага *13* муфта *33* переместится и через валик *20*, тягу *4* и рычаг *6* повернет валик с вилкой и тем самым введет муфту *17* (рис. 209) переключения в зацепление с зубьями соответствующей шестерни. Вращение от коленчатого вала *29* (рис. 205) двигателя через главный фрикцион *1*, коническую шестерню *27* передается на коническую шестерню *30* (рис. 209). От шестерни *30* через ведомый вал *25* получает вращение шестерня *31*, а от шестерни *31* вращение передается на шестерню *18*, от нее на зубчатую муфту *17* и через зубчатку *32* на грузовой вал (I передача). Для передачи заднего хода вращение от шестерни *31* передается на промежуточную шестерню *5* (рис. 210), находящуюся с ней в постоянном зацеплении, и от нее на шестерню *16* (рис. 209), на зубчатую муфту *17* и через зубчатку *32* на грузовой вал *20*. Так как вращение передается через промежуточную шестерню, грузовой вал вращается в обратную сторону.

Для включения II или III передачи рычаг *13* (рис. 211) необходимо переместить от себя и повернуть вверх (II передача) или вниз (III передача). При этом рычаг-избиратель *39* входит в паз муфты поводкового валика *22* и перемещает его. Поводковый валик через тягу *3* перемещает золотник *6* (рис. 212) сервоцилиндра. Золотник открывает

доступ масла из золотниковой коробки в полость *а* и открывает сообщение полости *б* со сливом. Масло под давлением перемещает поршень *4*, который пазом *в* муфты *3* поворачивает вилку переключения. Вилка перемещает кольцо *10* (рис. 209) синхронизатора и включает передачу. При этом вращение от конической шестерни *30* передается на ведомый вал *25*, шестерню *34*, от нее на шестерню *14* и через зубчатую муфту *35* и зубчатку *37* на грузовой вал *20*.

Для включения IV и V передач необходимо рычаг *13* (рис. 211) переключения, не передвигая, повернуть из нейтрального положения вниз (IV передача) или вверх (V передача). В дальнейшем вся работа идентична работе привода при переключении II и III передач.

9.2.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

При контрольных осмотрах проверить:

— работу привода переключения;

— нет ли течи из элементов гидропривода и из стыков картера;

— наличие пробок на мостиках.

При техническом обслуживании № 1 и 2 проверить уровень масла в коробке передач и промыть гидроциклон коробки передач (ТО-2), работу гидропривода переключения передач.

Для проверки уровня масла нужно вывернуть маслоизмерительный щуп *6* (рис. 210), вынуть и протереть его. Поставить щуп на место так, чтобы лыска на его головке зашла за выступ на крышке картера. Вынуть щуп и проверить уровень масла. Масло должно быть на уровне верхней метки.

При дозаправке масла необходимо вставить в отверстие для щупа воронку с насадкой и фильтром и дозаправить до верхней метки. Установить щуп и пробку на место.

Замена масла в коробке передач проводится через 4800—5000 км пробега, для чего:

— очистить от пыли и грязи броневую пробку *10* (рис. 13) в днище машины и вывернуть ее;

— очистить от пыли и грязи пробку сливного клапана коробки передач, расшплинтовать и вывернуть ее;

— подготовить чистую тару;

— ввернуть ключ для слива в отверстие под пробку сливного клапана в картере коробки передач, предварительно присоединив к нему шланг;

— слить масло в тару;

— вывернуть ключ для слива, отсоединить от него шланг и уложить на место;

— завернуть пробку сливного клапана коробки передач и зашплинтовать ее;

— завернуть броневую пробку;

— очистить от пыли и грязи броневую пробку *3* (рис. 14), расшплинтовать и вывернуть ее, вынуть щуп;

— вставить в отверстие для щупа воронку с насадкой и фильтром и заправить масло в картер коробки передач до уровня верхней метки на щупе;

— установить щуп на место;

— завернуть броневую пробку.

Проверка регулировки привода управления коробки передач сводится к контролю совпадения указателей *1* (рис. 212), закрепленных на концах золотников с рисками, нанесенными сверху на картере ко-

робки передач. При их несовпадении регулировка ведется с помощью наконечников *10* (рис. 211) тяг привода. Для этого необходимо отсоединить тягу от золотника, ослабить контргайку *11* и, вворачивая или выворачивая наконечник *10*, добиться совпадения риски с меткой.

9.3. ПЛАНЕТАРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВОРОТА (ПМП) И ОСТАНОВОЧНЫЕ ТОРМОЗА

Планетарный механизм поворота и тормоза предназначены для поворота машины, кратковременного увеличения тягового усилия на ведущих колесах, торможения и остановки машины.

Механизмы поворота двухступенчатые, планетарные, обеспечивают поворот машины за счет сообщения гусеницам разных скоростей движения. Механизмы поворота смонтированы в цилиндрических картерах *3* (рис. 213), прикрепленных шпильками *1* и гайками *2* с обеих сторон картера коробки передач.

9.3.1. УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА

Каждый из механизмов поворота состоит из однорядного планетарного редуктора, блокировочного фрикциона и дискового тормоза.

Планетарный редуктор состоит из эпициклической шестерни *6*, (рис. 213), установленной на шлицах грузового вала *37* коробки передач, водила *21* с тремя сателлитами *31*, сидящими на игольчатых подшипниках *32* на осях *33*, закрепленных в водиле, и солнечной шестерни *22*, жестко соединенной с наружным барабаном *8* блокировочного фрикциона.

Эпициклическая шестерня *6* на наружной поверхности имеет зубья, находящиеся в зацеплении с внутренними зубьями ведущих дисков *5* блокировочного фрикциона.

Сателлиты *31* находятся в постоянном зацеплении с солнечной шестерней *22* и эпициклом.

Блокировочный фрикцион вместе с дисковым тормозом предназначен для изменения передаточного числа планетарного механизма поворота. В работе он может находиться в трех положениях: включенном, выключенном и промежуточном.

Блокировочный фрикцин работает в масле, состоит из трех ведущих дисков *5*, четырех ведомых дисков *4*, наружного (ведомого) барабана *8*, нажимного диска *30*, тридцати восьми нажимных пружин *7*, опорного диска *35* и внутреннего барабана *6*, являющегося одновременно эпициклом планетарного ряда.

Ведущие и ведомые диски стальные, но на их поверхность нанесен слой металлокерамики толщиной 1 мм. На поверхности металлокерамики выполнены наклонные канавки для циркуляции масла.

Водило *21* выполнено заодно с валом, на котором на бронзовых втулках *25* свободно сидит солнечная шестерня *22*. На конце вала водила на шлицах установлена зубчатка *19* муфты полужесткого соединения с бортовой передачей.

Блокировочный фрикцион имеет гидравлический механизм выключения, состоящий из бустера *29* (силового цилиндра) и поршня *30*, который одновременно служит нажимным диском блокировочного фрикциона. На наружных поверхностях бустера установлены резиновые уплот-

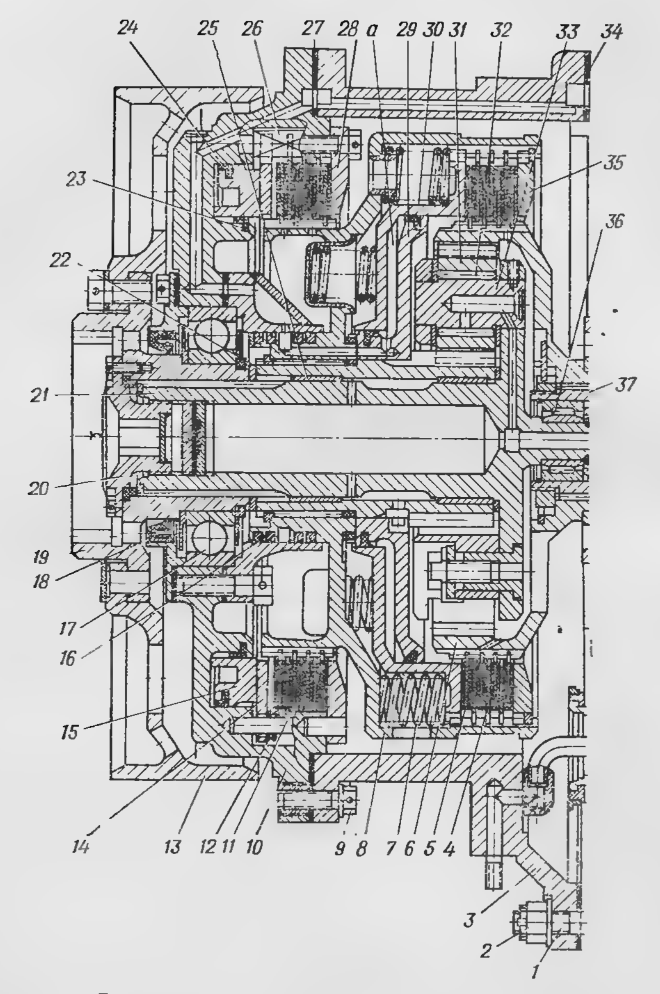


Рис. 213. Планетарный механизм поворота:

1 — шпилька крепления картера; *2* — гайка; *3* — картер механизма поворота; *4* — ведомый диск блокировочного фрикциона; *5* — ведущий диск; *6* — эпициклическая шестерня планетарного ряда (внутренний барабан); *7* — пружина блокировочного фрикциона; *8* — наружный барабан; *9* — болт крепления крышки механизма поворота; *10* — крышка корпуса ПМП (бустер дискового тормоза); *11* — дисковый тормоз; *12* — оттяжная пружина тормоза; *13* — тормозной барабан; *14* — нажимной диск тормоза; *15* — поршень бустера; *16* — уплотнительное кольцо; *17* — шарикоподшипник; *18* — манжета; *19* — зубчатка полужесткой муфты; *20* — пробка водила; *21* — водило планетарного ряда (ведомый вал); *22* — солнечная шестерня планетарного ряда; *23* — внутренняя уплотнительная манжета поршня; *24* — наружная уплотнительная манжета; *25* — бронзовая втулка (подшипник); *26* — опорный палец; *27* и *34* — прокладки; *28* — опорный диск тормоза; *29* — бустер блокировочного фрикциона; *30* — поршень (нажимной диск бустера блокировочного фрикциона); *31* — сателлит; *32* и *36* — игольчатые подшипники; *33* — ось сателлита; *35* — опорный диск фрикциона; *37* — грузовой вал коробки передач; *а* — полость бустера

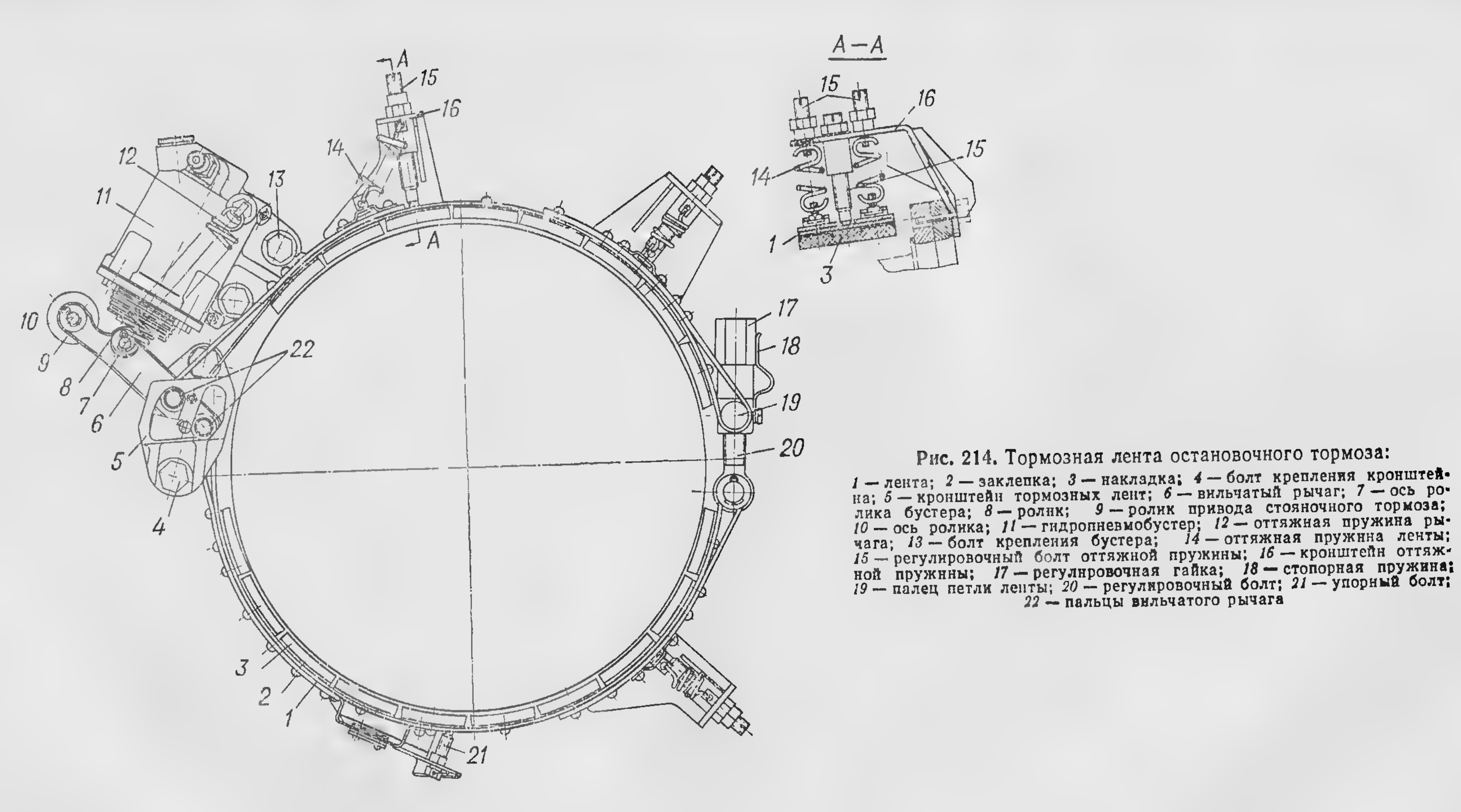


Рис. 214. Тормозная лента остановочного тормоза:

1 — лента; *2* — заклепка; *3* — накладка; *4* — болт крепления кронштейна; *5* — кронштейн тормозных лент; *6* — вильчатый рычаг; *7* — ось ролика бустера; *8* — ролик; *9* — ролик привода стояночного тормоза; *10* — ось ролика; *11* — гидропневмобустер; *12* — оттяжная пружина рычага; *13* — болт крепления бустера; *14* — оттяжная пружина ленты; *15* — регулировочный болт оттяжной пружины; *16* — кронштейн оттяжной пружины; *17* — регулировочная гайка; *18* — стопорная пружина; *19* — палец петли ленты; *20* — регулировочный болт; *21* — упорный болт; *22* — пальцы вильчатого рычага

нительные манжеты. Блокировочный фрикцион в исходном положении находится во включенном состоянии под действием пружин *7*. Выключается он под давлением масла, подаваемого в полость *а* бустера.

Дисковый тормоз *11* состоит из трех стальных дисков, находящихся в зацеплении с помощью прорезей и опорных пальцев *26* с картером *3*, четырех дисков с металлокерамическим покрытием, внутреннего барабана, который выполнен заодно с наружным барабаном *8* блокировочного фрикциона, нажимного диска *14*, опорного диска *28*, девяти оттяжных пружин *12* и поршня *15*.

В исходном положении тормоз под действием пружин *12* находится в выключенном состоянии. Включение тормоза осуществляется маслом, подаваемым в полость бустера, расточенную в крышке *10*. В этой полости помещается кольцевой поршень *15*. На наружной поверхности поршня и в выточке бустера установлены резиновые манжеты *23* и *24*.

Дисковый тормоз, так же как и блокировочный фрикцион, работает в масле.

Остановочные тормоза ленточные, предназначены для торможения машины, крутых поворотов и для удержания машины на косогорах. Тормоза обоих бортов одинаковы.

Тормоз состоит из барабана *13*, прикрепленного болтами к зубчатке *19* тормозной ленты *1* (рис. 214), на внутренней поверхности которой приклепаны армированные накладки *3* из ретинакса, четырех оттяжных пружин *14* регулировочного устройства, вильчатых рычагов *6* с двумя роликами на левом тормозе и одним роликом на правом тормозе и оттяжной пружины *12* рычага.

Тормозная лента состоит из двух половин, концы которых загнуты в петли. С одной стороны петли ленты соединены с помощью пальцев *19* с регулировочным устройством, а с другой — пальцами *22* с вильчатым рычагом *6*.

Регулировочное устройство включает болт *20* с регулировочной гайкой *17* и стопорную пластинчатую пружину *18*. В вильчатом рычаге имеется два паза, в которые входят пальцы *22*, концы которых помещаются в фигурных пазах кронштейна *5*. Кронштейн крепится болтами *4* к картеру ПМП. На среднюю часть пальцев надеты петли половин тормозных лент. Два ролика *8* и *9* левого остановочного тормоза сидят на осях *7* и *10* в вилке рычага *6*. Ролик *9* предназначен для привода стояночного тормоза, а ролик *8* воспринимает усилие от наконечника поршня гидропневмобустера *11*. При повороте рычага *6* пальцы *22*, двигаясь по фигурным пазам кронштейна *5*, сближают концы лент и затягивают тормозной барабан. Равномерность зазора между лентой и барабаном регулируется болтами *15* и *21*.

На машинах выпуска с 1972 г. болта *21* нет.

Привод управления остановочными тормозами состоит из педали *7* (рис. 215), тяги *47*, верхнего мостика *31* с рычагами *45*, тяги *44*, рычага *16* (рис. 218), золотника *8*, двух гидропневмобустеров *26* (рис. 215) и *37* и системы трубопроводов. Гидропневмобустеры крепятся болтами *53* к картеру ПМП. Гидропневмобустер состоит из корпуса *3* (рис. 216), поршня *4* с наконечником *13*, штока *5* и штуцеров *6* и *7*. Поршень с наконечником соединен с помощью пальца *12*.

9.3.2. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ ПЛАНЕТАРНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ ПОВОРОТА

Привод управления ПМП состоит из привода включения замедленной передачи и привода управления поворотом машины.

Привод включения замедленной передачи обеспечивает прямолинейное движение машины с замедленной скоростью (без переключе-

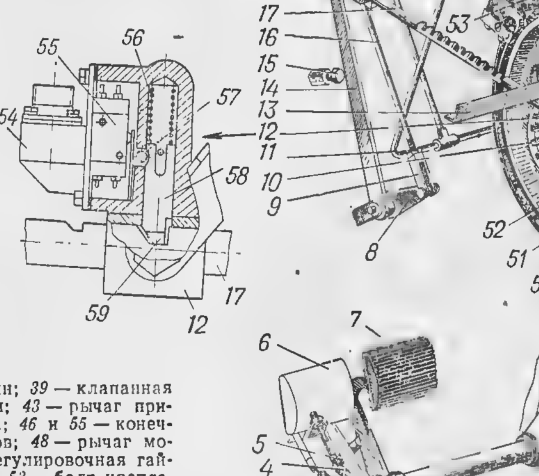


Рис. 215. Привод управления планетарными механизмами поворота:

1 — перегородка силового отделения; *2* — педальный мостик; *3* — возвратная пружина педали главного фрикциона; *4* — возвратная пружина педали тормоза; *5* — болт упора педали; *6* — педаль главного фрикциона; *7* — педаль остановочных тормозов; *8* — горизонтальный рычаг; *9* — проушина тяги; *10* — рукоятка стояночного тормоза; *11* — контргайка; *12* — корпус фиксатора; *13* — поперечная балка (кронштейн); *14* — вертикальный рычаг; *15* — упор рычага; *16* — тяга привода стояночного тормоза; *17* — валик (рейка) привода; *18* — рычаг мостика; *19* — оттяжная пружина; *20* — трубка подвода сжатого воздуха для выключения тормозов; *21* — мостик; *22* — рычаг привода стояночного тормоза; *23* — ролик вильчатого рычага; *24* — кронштейн тормозных лент; *25* — вильчатый рычаг; *26* — левый гидропневмобустер; *27* — болт регулировки зазора ленты; *28* — кронштейн; *29*, *40* и *51* — тормозные ленты; *30* — рычаг привода; *31* — верхний мостик; *32* — сигнализатор давления; *33* — регулировочная вилка; *34* — двуплечий рычаг привода золотника; *35* — золотниковая коробка; *36* — пружина бустера; *37* — правый гидропневмобустер; *38* и *41* — кронштейны пружин; *39* — клапанная коробка; *42* — штуцер сигнализатора давления; *43* — рычаг привода; *44* — тяга привода; *45* — рычаги привода; *46* и *55* — конечные выключатели; *47* — тяга привода тормозов; *48* — рычаг мостика; *49* — труба тормозного мостика; *50* — регулировочная гайка тормозной ленты; *52* — тормозной барабан; *53* — болт крепления; *54* — штепсельный разъем; *56* — пружина фиксатора; *57* — шарик; *58* — фиксатор; *59* — зуб фиксатора

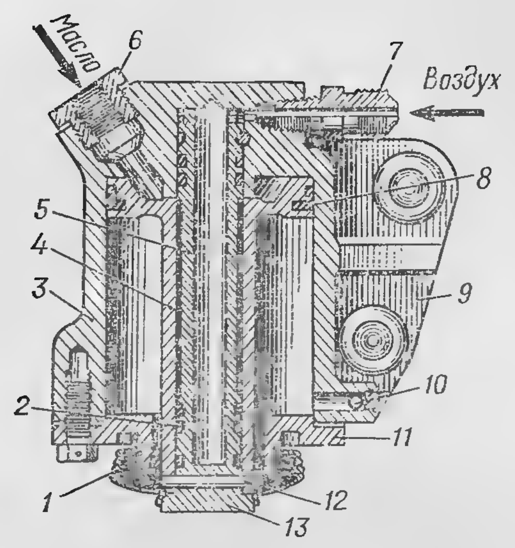


Рис. 216. Гидроцилиндр (бустер):

1 — защитный чехол; 2 — уплотнительное кольцо штока; 3 — корпус бустера; 4 — поршень бустера; 5 — шток; 6 — штуцер подвода масла; 7 — штуцер подвода сжатого воздуха; 8 — уплотнение поршня бустера; 9 — кронштейн крепления бустера к картеру коробки передач; 10 — дренажное отверстие; 11 — крышка корпуса; 12 — соединительный палец; 13 — наконечник

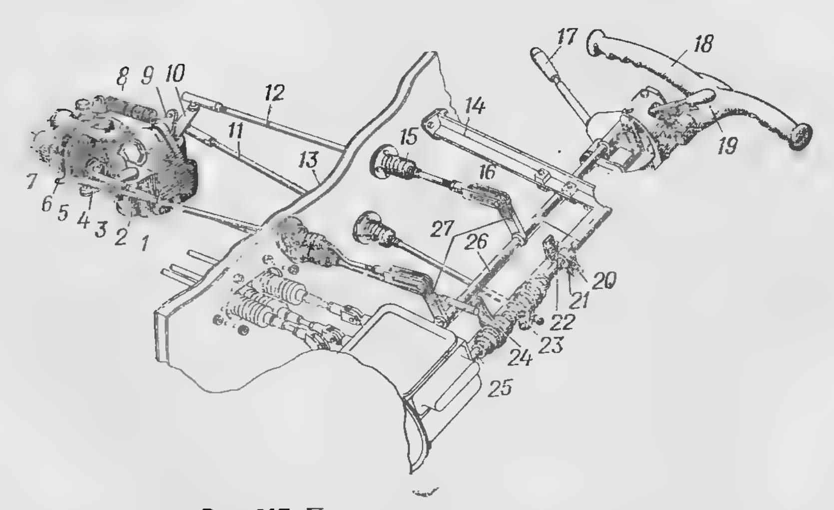


Рис. 217. Привод управления поворотом:

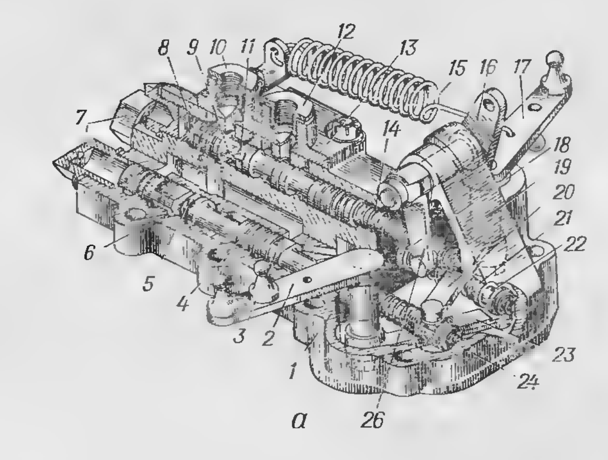
1 — золотниковая коробка; 2 — тяга привода левого ПМП; 3 — тяга включения замедленной передачи; 4 — рычаг золотника поворота левого ПМП; 5 — возвратная пружина рычага; 6 — трубопровод подвода масла к бустеру правого остановочного тормоза; 7 — трубопровод подвода масла к бустеру левого остановочного тормоза; 8 — возвратная пружина; 9 — рычаг привода золотника остановочных тормозов; 10 — рычаг золотника поворота правого ПМП; 11 — тяга привода управления правым ПМП; 12 — тяга включения замедленной передачи; 13 — перегородка силового отделения; 14 — кронштейн крепления колонки управления; 15 — защитный чехол; 16 — вилка тяги включения замедленной передачи; 17 — рычаг переключения передач; 18 — руль (штурвал); 19 — рычаг включения замедленной передачи; 20 — подвижный упор вала руля; 21 — болт-ограничитель поворота руля влево; 22 — болт-ограничитель поворота руля вправо; 23 — рычаг управления правым ПМП; 24 — рычаг управления левым ПМП; 25 — валик руля; 26 — валик рычага замедленной передачи; 27 — рычаги

ния передач) путем изменения передаточного числа в обоих планетарных механизмах поворота с 1 до 1,44. Увеличение передаточного числа ПМП осуществляется выключением блокировочных фрикционов и включением дисковых тормозов.

Привод состоит из рычага *19* (рис. 217), валика *26* с приваренными к нему рычагами *27*, тяг *3* и *12*, шарнирно связанных с рычагами *4* и *10*, которые управляют золотниками *4* и *18* (рис. 218) поворота.

Привод управления поворотом машины состоит из руля *18* (рис. 217), смонтированного на колонке управления, валика *25*, жестко связанного с рулем, рычагов *23* и *24*, тяг *2* и *11* и рычагов *4* и *10*, управляющих золотниками *4* и *18* (рис. 218) поворота.

На валике *25* (рис. 217) закреплен упор *20*, а к трубе колонки приварена планка, в которую ввернуты регулируемые болты-ограничите-



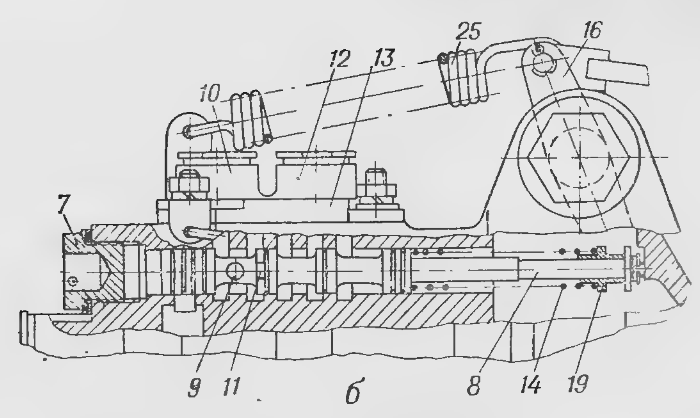


Рис. 218. Золотниковая коробка:

а — коробка без верхней пружины; *б* — конструкция измененная с верхней пружиной; *1* — золотниковая коробка; *2* — рычаг золотника поворота левого ПМП; *3* — скос золотника; *4* — золотник поворота правого ПМП; *5* — лыска золотника; *6* — канал для прохода масла из заплунжерной полости; *7* — пробки; *8* — золотник привода остановочных тормозов; *9* — канал в золотнике; *10* — штуцер подвода масла к бустеру левого остановочного тормоза; *11* — лыска; *12* — штуцер подвода масла к бустеру правого остановочного тормоза; *13* — крышка золотниковой коробки; *14* — пружина золотника; *15* — оттяжная пружина верхнего рычага; *16* — рычаг привода золотника остановочных тормозов; *17* — рычаг золотника поворота правого ПМП; *18* — золотник поворота левого ПМП; *19* — втулка упора пружины; *20* — нижний рычаг золотника управления поворотом правого ПМП; *21* и *24* — пружины золотников; *22* — канавка для входа сухаря нижнего рычага управления золотником; *23* — нижний рычаг золотника управления поворотом левого ПМП; *25* — оттяжная пружина рычага привода остановочных тормозов; *26* — нижний рычаг привода золотника остановочных тормозов

ли *21* и *22*. Упор и ограничители позволяют регулировать угол поворота руля, с тем чтобы исключить удары золотников о корпус золотниковой коробки при предельных поворотах руля.

Соединение валика *25* с рычагами *24* и *23* осуществлено с помощью штифтов. Два штифта запрессованы в валик и входят в пазы ступиц рычагов *23* и *24*. Штифты расположены таким образом, что при повороте руля в одну сторону соответствующий штифт упирается в край паза рычага и поворачивает его, а второй штифт свободно перемещается по пазу, не воздействуя на второй рычаг.

Второй рычаг удерживается в исходном положении пружиной *5* или *8*. При повороте руля в другую сторону роль штифтов меняется. Такое устройство позволяет обеспечить независимое управление золотниками поворота.

Золотники *4* и *18* (рис. 218) поворота размещаются в золотниковой коробке *1*, которая закрывается сверху крышкой *13*. Золотниковая коробка крепится болтами сверху на коробке передач. Каналы, в которых размещены золотники, закрыты пробками *7*. Золотники представляют собой стальные стержни, на которых выполнены выточки, скосы, лыски *5*, позволяющие закрывать доступ масла в тот или иной канал или открывающие путь маслу. На концах золотников сидят втулки *19*, в которых проточены канавки *22*, куда входят сухари рычагов *20*, *23* и *26* управления золотниками. В золотниковой коробке установлено три золотника: золотник *4*, управляющий поворотом правого ПМП, золотник *18* — левого ПМП и золотник *8* — остановочных тормозов. Золотники поворота управляются двуплечими рычагами *2* и *17*, к которым подсоединены по две тяги — одна от привода замедленной передачи и другая от руля поворота.

На золотниках установлены пружины *14*, *21* и *24*, удерживающие их от самопроизвольного перемещения.

На машинах выпуска после 1968 г. введена оттяжная пружина *25*, один конец которой крепится к рычагу *16* привода золотника остановочных тормозов, а второй — к неподвижному кронштейну, к которому крепится и пружина *15*.

В корпусе просверлена сеть каналов, сообщающих маслопроводы бустеров с масляным насосом и со сливом.

9.3.3. РАБОТА ПЛАНЕТАРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ПОВОРОТА И ОСТАНОВОЧНЫХ ТОРМОЗОВ

В исходном положении руль *18* (рис. 217) занимает среднее (горизонтальное) положение, рычаг *19* замедленной передачи находится вверху, рычаги *4* и *10* золотников поворота оттянуты пружинами *5* и *8* в заднее крайнее положение, золотники *4* и *18* (рис. 218) пружинами *24* и *21* удерживаются в исходном положении.

Доступ масла от насоса закрыт, и магистрали гидропривода поворота золотниковой коробки соединены со сливом.

Включение замедленной передачи осуществляется переводом рычага *19* (рис. 217) в нижнее положение. Вместе с рычагом *19* поворачивается валик *26* с рычагами *27* и перемещает тяги *3* и *12*, которые, в свою очередь, через рычаги *4* и *15* (рис. 219) передвигают золотники *5* и *12*. Золотники, сместившись, открывают доступ масла в бустеры *23* блокировочных фрикционов *9* и в бустеры *24* дисковых тормозов *8*. Под давлением масла нажимной диск *18* (поршень) блокировочного фрикциона отойдет, сжимая пружины *20*, и диски трения раздвигаются. Масло, поступившее в бустеры *24* тормозов, перемещает поршни *21*, и они,

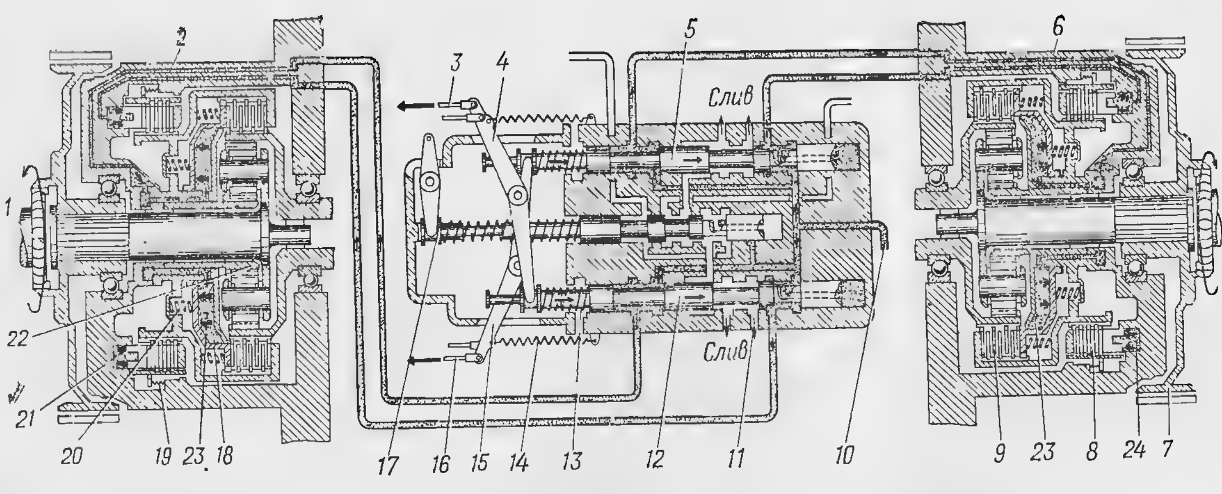


Рис. 219. Схема работы гидропривода при включении замедленной передачи:

1 — грузовой вал коробки передач; *2* — левый ПМП; *3* — тяга привода замедленной передачи; *4* — верхний рычаг; *5* — золотник управления поворотом правого ПМП; *6* — правый ПМП; *7* — остановочный тормоз; *8* — дисковый тормоз ПМП; *9* — блокировочный фрикцион; *10* — подвод масла от насоса коробки передач; *11* — канал слива; *12* — золотник управления поворотом левого ПМП; *13* — пружина золотника; *14* — пружина рычага; *15* — верхний рычаг управления золотником правого ПМП; *16* — тяга; *17* — золотник привода остановочных тормозов; *18* — нажимной диск (поршень) блокировочного фрикциона; *19* — пружина дискового тормоза; *20* — пружина блокировочного фрикциона; *21* — поршень бустера дискового тормоза; *22* — солнечная шестерня планетарного ряда; *23* — бустер блокировочного фрикциона; *24* — бустер дискового тормоза

преодолев силы пружин *19*, сжимают диски и затормаживают солнечные шестерни *22*. При этом вращение от грузового вала *37* (рис. 213) коробки передач передается на эпициклы обеих коробок передач и от них на сателлиты *31*. Так как солнечные шестерни *22* заторможены, сателлиты будут их обегать и увлекать за собой оси *33* вместе с водилом *21*, приводя во вращение через зубчатки *19* и полужесткие муфты ведущие валы бортовых передач с числом оборотов в 1,44 раза меньше числа оборотов эпицикла, и машина будет двигаться медленнее в 1,44 раза.

Следует иметь в виду, что так как при установке рычага *19* (рис. 217) в положение замедленной передачи перемещаются рычаги *4* и *10*, к которым подсоединены также тяги *2* и *11* управления поворотом, то тяги переместятся за счет прорезей в вилках *16*. Поэтому при движении на замедленной передаче имеет место большой свободный ход руля, при котором рычаги *27* свободно ходят по прорезям вилок *16*.

Поворот машины осуществляется поворотом руля. Радиус поворота изменяется в зависимости от угла поворота руля, и чем больше повернут руль, тем меньше радиус поворота машины.

При повороте руля *18* на небольшой угол (влево) вместе с ним поворачиваются валик *25* и рычаг *24*. Рычаг через тягу *2* поворачивает рычаг *16* (рис. 220), который перемещает золотник *11* привода левого ПМП. Золотник открывает канал *а* подвода масла к бустеру *1* блокировочного фрикциона левого ПМП. Давление масла в бустере нарастает постепенно, так как масло проходит через небольшой скос *12* на золотнике *11*. Под давлением масла начинает перемещаться нажимной диск (поршень) *24*, сжимающий нажимные пружины *18*. При этом диски блокировочного фрикциона *17* постепенно начинают пробуксовывать, что приводит к уменьшению скорости перематывания левой гусеницы и тем самым к плавному повороту танка с большим радиусом.

Когда блокировочный фрикцион полностью выключается, крутящий момент на левое ведущее колесо не передается и машина поворачивается влево со свободным радиусом, зависящим только от сопротивления грунта.

При повороте руля на большой угол золотник *11* (рис. 221) поворота перемещается дальше, при этом полностью открывает канал *а* подвода масла в бустер блокировочного фрикциона и канал *б* подвода масла к бустеру дискового тормоза. Поршень *2* (нажимной диск) перемещается и сжимает пакет дисков трения дискового тормоза *20*, преодолевая силу пружин *19* и затормаживая солнечную шестерню *25*.

Когда дисковый тормоз *20* полностью включается, солнечная шестерня останавливается и скорость отстающей гусеницы становится в 1,44 раза меньше, чем забегающей. Машина начинает поворачиваться с фиксированным радиусом поворота.

Для совершения крутого поворота вокруг неподвижной гусеницы необходимо повернуть руль до отказа. При этом золотник *11* (рис. 222) поворота, перемещаясь дополнительно, вначале открывает канал слива. Масло из бустера *30* тормоза *20* ПМП сливается в картер коробки передач, а поршень *2* (нажимной диск) возвращается в исходное положение, освобождая диски трения, и дисковый тормоз выключается. Затем золотник *11* открывает канал *в* подвода масла к бустеру остановочного тормоза. Масло под давлением поступает в полость *2* над поршнем *3* и перемещает поршень вниз. Поршень своим наконечником воздействует на ролик *8* (рис. 214) рычага *6* и затягивает ленту *1* остановочного тормоза. Блокировочный фрикцион остается выключенным и отстающая гусеница под воздействием тормоза останавливается, а машина разворачивается с минимальным радиусом.

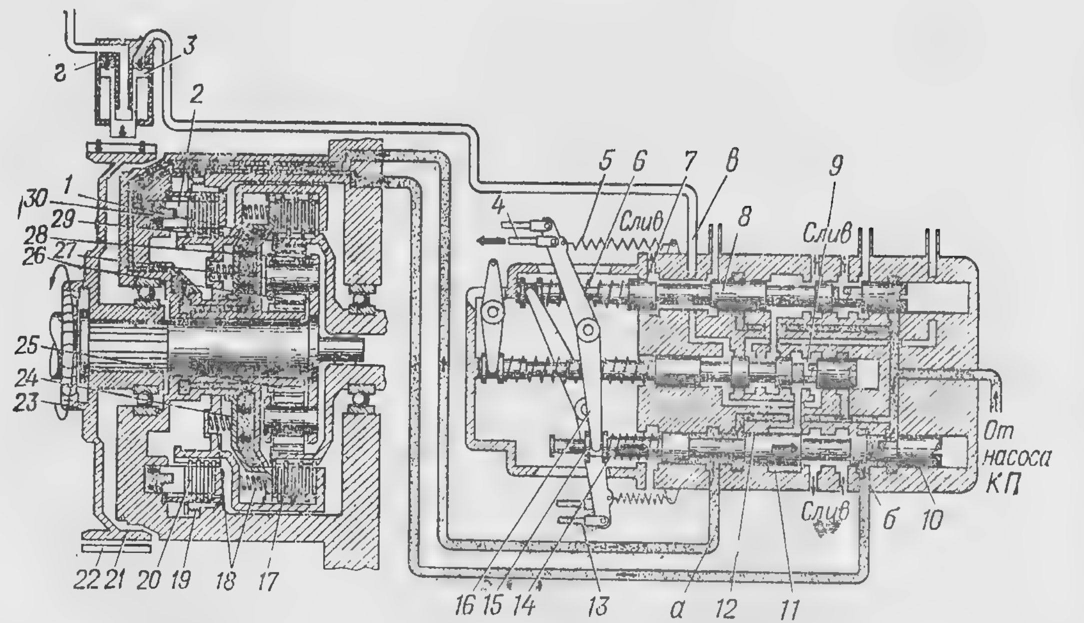


Рис. 220. Схема работы гидропривода при небольшом повороте руля влево (свободный поворот):

1 — бустер блокировочного фрикциона; *2* — поршень бустера дискового тормоза ПМП; *3* — поршень бустера остановочного тормоза; *4* — тяга привода золотника управления левым ПМП; *5* — пружина рычага; *6* — пружина золотника; *7* — скос золотника; *8* — золотник управления правым ПМП; *9* — золотник управления остановочными тормозами; *10* — канал прохода масла из заплунжерной полости; *11* — золотник управления левым ПМП; *12* — скос золотника; *13* — тяга замедленной передачи; *14* — пружина золотника; *15* — втулка упора пружины с проточкой для сухаря рычага управления золотником; *16* — верхний рычаг привода левого золотника; *17* — блокировочный фрикцион; *18* — нажимные пружины блокировочного фрикциона; *19* — нажимная пружина дискового тормоза; *20* — дисковый тормоз; *21* — барабан остановочного тормоза; *22* — лента остановочного тормоза; *23* — полужесткая муфта; *24* — нажимной диск (поршень); *25* — солнечная шестерня; *26* — сателлит; *27* — ось сателлита; *28* — водило; *29* — эпициклическая шестерня; *30* — бустер дискового тормоза; *а* — канал подвода масла в бустер блокировочного фрикциона левого ПМП; *б* — канал подвода масла в бустер дискового тормоза; *в* — канал подвода масла в бустер остановочного тормоза; *г* — полость бустера остановочного тормоза

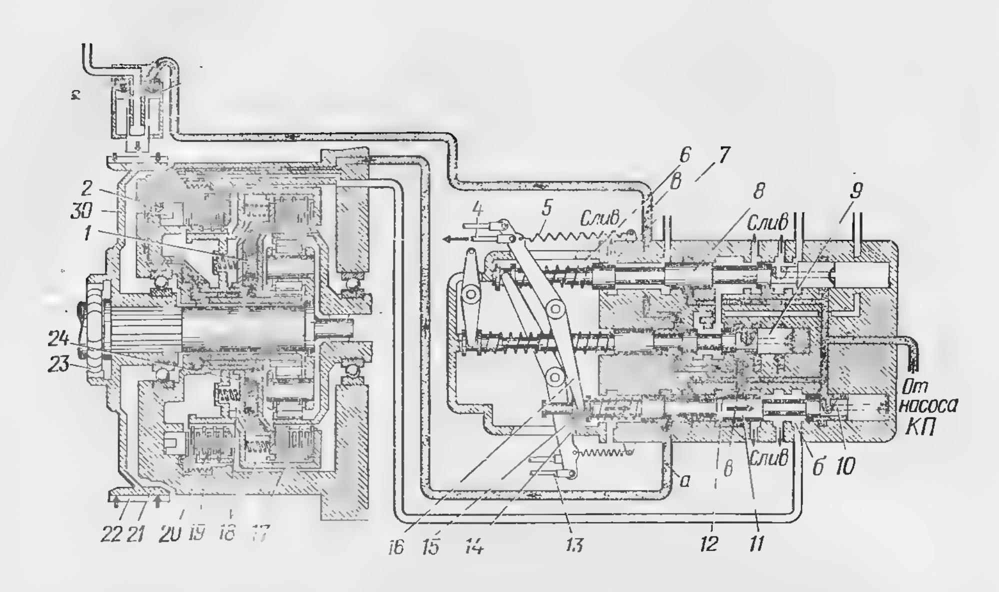


Рис. 221. Схема работы гидропривода при большом повороте руля — поворот с фиксированным радиусом (обозначения те же, что и на рис. 220)

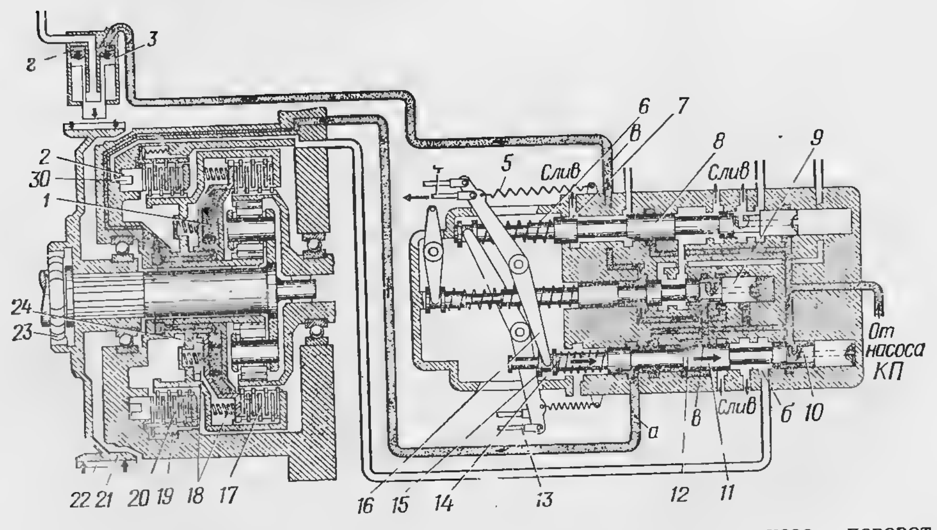


Рис. 222. Схема работы гидропривода при повороте руля до отказа — поворот с минимальным радиусом
(обозначения те же, что и на рис. 220)

Для торможения машины остановочными тормозами необходимо нажать на педаль *7* (рис. 215). При этом повернется труба *49* и вместе с ней рычаг *48*, который через тягу *47* повернет рычаги *45*. Рычаг *45* через тягу *44* поворачивает рычаг *16* (рис. 218), который перемещает золотник *8*. Золотник *8* (он же золотник *9*, рис. 220) открывает канал подвода масла к бустерам остановочных тормозов. Масло под давлением перемещает поршни *4* (рис. 216), которые своими наконечниками *13* нажимают на ролики *8* (рис. 214) рычагов *6*. Рычаги, поворачиваясь, тянут пальцами *22* нижний конец ленты кверху, а верхний конец — книзу, затормаживая барабаны остановочных тормозов.

При неисправности в системе гидравлики (низкое или отсутствует давление масла) предусмотрено торможение с помощью сжатого воздуха. Для этой цели имеется дублирующий пневматический привод управления. Он состоит из конечного выключателя *1* (рис. 223), установленного под рычагом *2* верхнего (переходного) мостика, сигнализатора *14* давления и электропневмоклапана *22*. Кроме того, в систему входят шток *7* в бустере *8* и трубопроводы.

Описание устройства и работы пневматического привода приведено в подразделе 17.15.

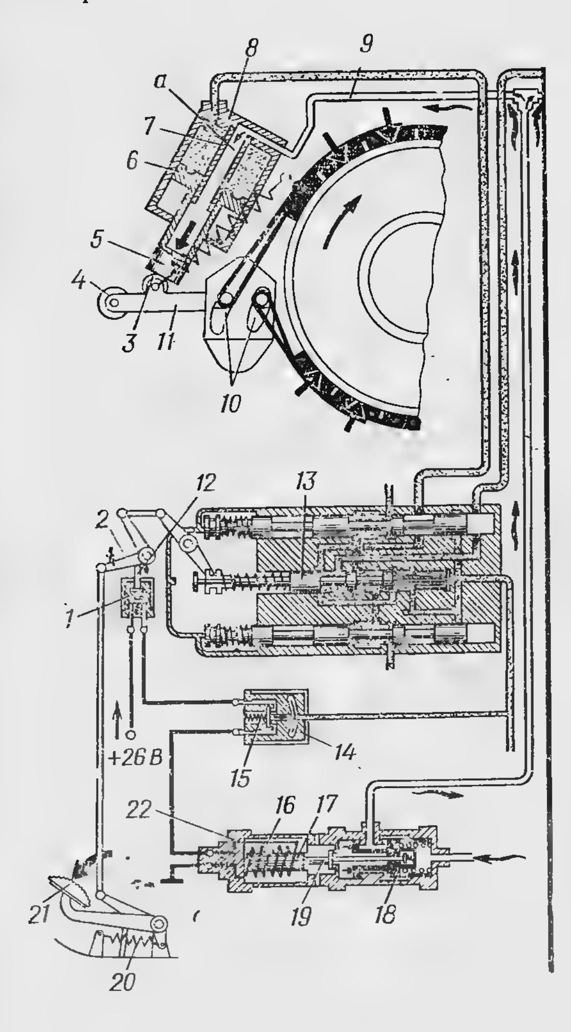


Рис. 223. Схема работы пневмопривода управления остановочными тормозами:

1 — конечный выключатель; *2* — рычаг привода остановочных тормозов на верхнем мостике; *3* — ролик вильчатого рычага; *4* — ролик привода стояночного тормоза; *5* — наконечник поршня; *6* — поршень бустера; *7* — шток бустера; *8* — бустер; *9* — воздухопровод подвода сжатого воздуха; *10* — пальцы вильчатого рычага; *11* — вильчатый рычаг; *12* — кнопка конечного выключателя; *13* — золотник гидропривода остановочных тормозов; *14* — сигнализатор давления; *15* — пружина сигнализатора давления; *16* — обмотка электропневмоклапана; *17* — сердечник; *18* — золотник; *19* — шток сердечника; *20* — оттяжная пружина; *21* — педаль остановочных тормозов; *22* — электропневмоклапан; *а* — полость

9.3.4. ПРИВОД СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА

Для удержания машины на месте на неровной местности предусмотрен ручной привод, с помощью которого может быть затянута лента левого остановочного тормоза. Этот привод может использоваться также для притормаживания машины при ее буксировке. При затягивании ленты левого тормоза затормаживается не только левое ведущее колесо, но и правое, так как оба ведущих колеса связаны между собой включенными блокировочными фрикционами планетарных механизмов поворота.

Привод стояночного тормоза состоит из рукоятки *10* (рис. 215), закрепленной на валике *17* с зубьями, фиксатора *58*, вертикального рычага *14*, рычага *8*, тяги *16*, шарнирно связанной с рычагом *18*, переходного мостика *21*, рычага *22*, конечного выключателя *55* и световой сигнализации. На машинах выпуска до 1 июля 1969 г. конечного выключателя и световой сигнализации нет.

Для постановки машины на стояночный тормоз необходимо потянуть на себя рукоятку *10*. При этом валик *17* своими зубьями поднимает фиксатор *58* и поворачивает рычаги *14* и *8*, которые через тягу *16* поворачивают рычаг *18*. Рычаг поворачивает трубу мостика *21* и нажимной рычаг *22*, который, нажимая на ролик *23*, поворачивает вильчатый рычаг *25* и затягивает тормозную ленту *29* левого тормоза. При этом фиксатор *58* своим скосом нажимает на шарик *57* и включает конечный выключатель *55*. Конечный выключатель замыкает цепь световой сигнализации, и загораются лампы светового табло ОТПУСТИ ТОРМОЗ.

Для фиксации ленты в заторможенном состоянии рукоятка *10* должна быть повернута вниз. При этом стопор фиксатора под действием пружины заходит в одну из впадин между зубьями валика *17* и удерживает валик, а вместе с ним и весь привод в заторможенном положении.

Для снятия машины со стояночного тормоза необходимо рукоятку *10* повернуть влево до выхода зуба *59* фиксатора *58* из впадины зубьев валика *17* и отпустить ее в исходное положение, а затем повернуть вправо вниз и оставить в вертикальном положении. При этом погаснет световое табло.

На машинах выпуска с 1976 г. обеспечена возможность управления стояночным тормозом с помощью педали. Для этой цели педаль остановочных тормозов перед буксировкой соединяется тягой с рычагом ручного привода управления стояночным тормозом.

9.3.5. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПЛАНЕТАРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ПОВОРОТА И ТОРМОЗОВ

При контрольном осмотре проверить:

— работу руля, рукоятки привода стояночного тормоза, педали остановочных тормозов и рычага замедленных передач;

— работу световой сигнализации ОТПУСТИ ТОРМОЗ;

— нет ли течи из гидропривода и через уплотнения;

— работу рычага замедленной передачи.

При ежедневном техническом обслуживании очистить ПМП, тяги, рычаги и педали от пыли и проверить:

— нет ли течи;

— соединение тяг;

— регулировку остановочных тормозов.

При техническом обслуживании № 1 кроме работ ежедневного обслуживания проверить:

— надежность крепления трубопроводов, бустеров, гидросервоцилиндров, тяг и рычагов;

— регулировку привода стояночного тормоза;

— стопорение тяг и шарнирных соединений приводов.

При техническом обслуживании № 2 кроме работ технического обслуживания № 1 смазать мостики приводов ПМП и тормозов.

Проверка и регулировка привода управления стояночным тормозом проводится через 2400—2500 км пробега в такой последовательности:

— вытянуть до отказа рукоятку *10* (рис. 215) привода стояночного тормоза и проверить количество зубьев валика *17*, выходящих в отделение управления за корпус *12* фиксатора (если валик *17* выходит за корпус фиксатора на 14 зубьев и более, отрегулировать остановочные тормоза);

— поднять лобовой ребристый лист корпуса;

— поднять рукоятку *10* привода стояночного тормоза вперед до упора вертикального рычага *14* в упор *15;*

— затянуть регулировочные гайки *50* тормозных лент до отказа и затем отвернуть их на восемь оборотов;

— отпустить контргайку *11* и отсоединить проушину *9* от рычага *8*, затем, поворачивая проушину, отрегулировать длину тяги *16* так, чтобы был обеспечен зазор между рычагом *22* и роликом *23* 0,3—1 мм;

— соединить тягу *16* с рычагом *8* и поставить на место ребристый лист.

При работе привода управления ПМП особое внимание уделять надежности крепления руля и величине его люфта. Свободный ход на конце руля не должен быть более 4 мм. При повороте руля рычаг включения замедленной передачи не должен двигаться.

Утечка воздуха из системы пневмопривода не допускается. Равномерность зазора между тормозными лентами и барабанами допускается в пределах 0,5—3 мм. Регулировка ведется регулировочными болтами *15* и *21* (рис. 214). Свисание и перекос лент на барабанах допускаются не более 1 мм.

Величина угла поворота руля должна быть в установленных пределах, а в крайних положениях руля упоры вала руля должны упираться в ограничители рулевой колонки.

9.4. БОРТОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ

9.4.1. УСТРОЙСТВО И РАБОТА БОРТОВЫХ ПЕРЕДАЧ

Бортовые передачи предназначены для увеличения крутящего момента на ведущих колесах машины. Обе бортовые передачи одинаковы по устройству, за исключением наличия привода спидометра на левой бортовой передаче.

Бортовая передача представляет собой одноступенчатый планетарный редуктор, состоящий из картера *4* (рис. 224), на внутренней поверхности которого нарезаны зубья, выполняющие роль эпициклической шестерни, ведущего вала *27*, выполненного заодно с солнечной шестерней, трех сателлитов *23*, водила *9*, выполненного заодно с ведомым валом, и крышки *22* картера.

Картер бортовой передачи крепится болтами к бортовому листу корпуса машины. К нему с внутренней стороны болтами привернута крышка *22*. В расточках картера и крышки установлены шарикоподшипники, на которые опирается водило *9*. На валу водила на шлицах крепится ведущее колесо *3*. В водиле закреплены пальцы *17*, на которых на двух роликоподшипниках *18* сидят сателлиты *23*. Сателлиты находятся в постоянном зацеплении с солнечной шестерней и неподвижным эпициклом. Поэтому при вращении ведущего вала *27* с солнечной

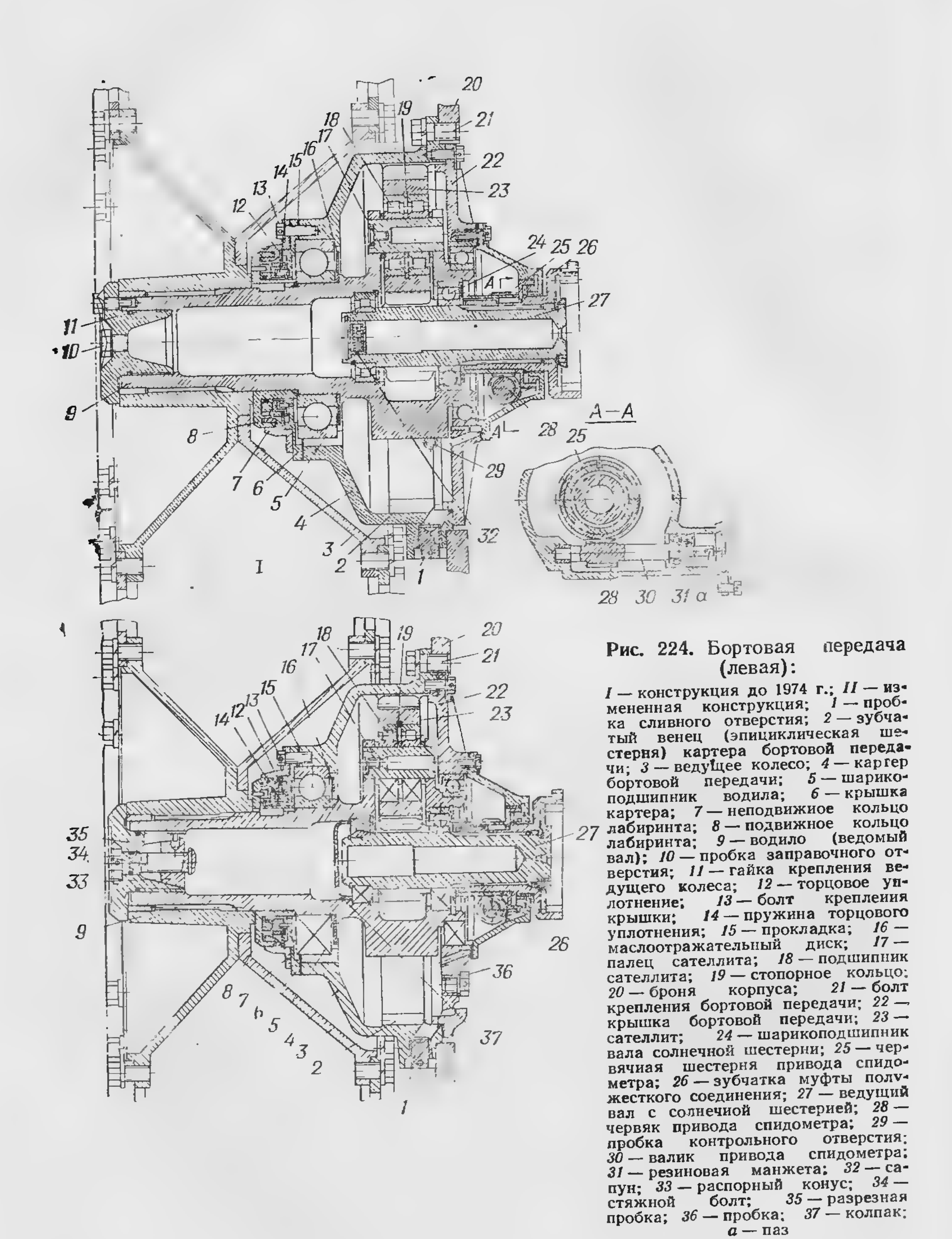


Рис. 224. Бортовая передача (левая):

I — конструкция до 1974 г.; *II* — измененная конструкция; *1* — пробка сливного отверстия; *2* — зубчатый венец (эпициклическая шестерня) картера бортовой передачи; *3* — ведущее колесо; *4* — картер бортовой передачи; *5* — шарикоподшипник водила; *6* — крышка картера; *7* — неподвижное кольцо лабиринта; *8* — подвижное кольцо лабиринта; *9* — водило (ведомый вал); *10* — пробка заправочного отверстия; *11* — гайка крепления ведущего колеса; *12* — торцовое уплотнение; *13* — болт крепления крышки; *14* — пружина торцового уплотнения; *15* — прокладка; *16* — маслоотражательный диск; *17* — палец сателлита; *18* — подшипник сателлита; *19* — стопорное кольцо; *20* — броня корпуса; *21* — болт крепления бортовой передачи; *22* — крышка бортовой передачи; *23* — сателлит; *24* — шарикоподшипник вала солнечной шестерни; *25* — червячная шестерня привода спидометра; *26* — зубчатка муфты полужесткого соединения; *27* — ведущий вал с солнечной шестерней; *28* — червяк привода спидометра; *29* — пробка контрольного отверстия; *30* — валик привода спидометра; *31* — резиновая манжета; *32* — сапун; *33* — распорный конус; *34* — стяжной болт; *35* — разрезная пробка; *36* — пробка; *37* — колпак; *а* — паз

шестерней сателлиты *23* обегают по зубьям неподвижного эпицикла, вращая через пальцы *17* водило *9* вместе с ведущим колесом.

На зубчатке *26* муфты левой бортовой передачи на шпонке сидит червячная шестерня *25*, находящаяся в зацеплении с червяком *28*, изготовленным заодно с валиком *30* привода спидометра. На конце валика имеется хвостовик с пазом *а* для соединения с тросом спидометра.

Ведущий вал *27* полый, опирается на один роликовый и один шариковый подшипники.

Ведущее колесо крепится от осевых смещений гайкой *11*, в центре которой имеется заправочное отверстие, закрытое пробкой *10*.

Слив масла из бортовой передачи осуществляется через сливное отверстие в картере, закрытое конической пробкой *1*. Для контроля за уровнем смазки имеется отверстие, закрытое пробкой *29*.

На машинах выпуска с ноября 1974 г. внесены изменения в конструкцию бортовой передачи. Исключена заправка бортовой передачи через отверстие ведущего колеса, закрытое пробкой *10*. Введена новая разрезная пробка *35*, которая зажимается распорным конусом *33* с помощью стяжного болта *34*. Аннулирован сапун *32* и ведущий вал *27* с торца закрыт колпаком *37*. Введено новое заправочное отверстие, закрытое пробкой *36*. Доступ к пробке — со стороны силового отделения и отделения управления. Контрольное отверстие аннулировано.

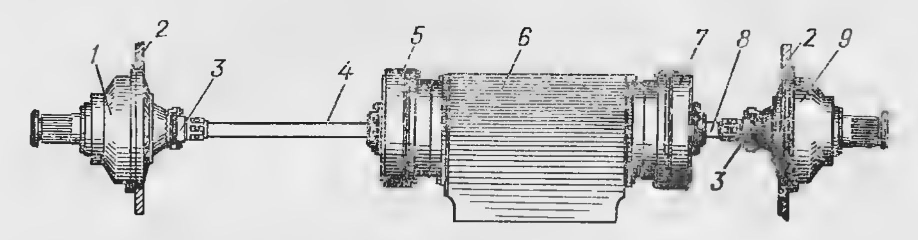


Рис. 225. Соединительные валы от силового блока к бортовым передачам:
1 — левая бортовая передача; *2* — бортовой лист брони; *3* — муфты полужесткого соединения, *4* — левый соединительный вал; *5* — левый ПМП; *6* — коробка передач; *7* — правый ПМП; *8* — правый соединительный вал; *9* — правая бортовая передача

Бортовые передачи получают привод от ведомых валов ПМП через соединительные валы *4* и *8* (рис. 225). Ввиду того что силовой блок расположен несимметрично, левый вал длиннее правого. На концах соединительных валов установлены муфты *3* полужесткого соединения.

9.4.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ БОРТОВЫХ ПЕРЕДАЧ

При контрольном осмотре и ежедневном техническом обслуживании проверить, нет ли течи из бортовых передач и нагрева бортовых передач (на привалах).

При техническом обслуживании № 1 кроме работ ежедневного технического обслуживания проверить уровень масла в бортовых передачах и при необходимости дозаправить.

При техническом обслуживании № 2 заменить масло в бортовых передачах; проверить крепление муфт полужесткого соединения, валов и картеров.

Проверка заправки и дозаправка масла в бортовые передачи проводятся через 2400—2500 км пробега в такой последовательности:

— установить машину на горизонтальной площадке;

— расшплинтовать и вывернуть пробку *29* (рис. 224);

— как только масло начнет вытекать из контрольного отверстия, завернуть и зашплинтовать пробку. Если масло не вытекает из контрольного отверстия, бортовую передачу дозаправить.

Для дозаправки необходимо:

— отвернуть болты крепления грязевого щитка, поднять и зафиксировать щиток над ведущим колесом;

— расшплинтовать и вывернуть пробку *10* заправочного отверстия;

— дозаправить бортовую передачу до появления масла из контрольного отверстия;

— завернуть пробки и зашплинтовать.

На машинах выпуска после ноября 1974 г. заправка и проверка уровня ведется через отверстие, закрытое пробкой *36*. Для доступа к пробкам необходимо открыть лобовой ребристый лист.

Замена масла в бортовых передачах проводится через 4800—5000 км пробега в такой последовательности:

— установить машину на горизонтальной площадке;

— отвернуть болты, поднять и зафиксировать грязевой щиток над ведущим колесом;

— очистить от пыли и грязи и вывернуть пробки *29* контрольного, заправочного *10* и сливного *1* отверстий;

— слить масло в тару;

— завернуть пробку *1* сливного отверстия и зашплинтовать ее;

— заправить масло шприцем через заправочное отверстие до появления его из контрольного отверстия;

— завернуть пробки и зашплинтовать их.

На машинах последних выпусков заправка ведется через заправочные отверстия, закрытые пробками *36*.

9.5. СИСТЕМА СМАЗКИ И ГИДРОУПРАВЛЕНИЯ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

9.5.1. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

Система смазки (рис. 226) общая для коробки передач и планетарных механизмов поворота. Она объединена с системой гидроуправления.

Система включает масляный насос *2*, гидроциклон *5*, клапанную коробку *12*, клапан *18* плавности включения главного фрикциона, масляный радиатор *26*, сервоцилиндры переключения передач, бустеры ПМП и главного фрикциона, трубопроводы и перепускной клапан *24*.

Масляный насос *14* (рис. 210) шестеренчатый, обеспечивает подачу масла на смазку и в гидропривод силовой передачи. Он состоит из корпуса и двух цилиндрических шестерен *33* и *34* (рис. 226), сетчатого фильтра *3* и предохранительного клапана (разгрузки) *35*. Масло в насос поступает через сетчатый фильтр *3*.

Гидроциклон *5* является фильтром, предназначенным для очистки масла от механических примесей. Он расположен снаружи на верхней половине картера коробки передач с левой стороны. Гидроциклон (рис. 227) состоит из литого полого корпуса *3*, имеющего цилиндрическую и коническую части, и бункера *7*. В верхней части корпуса нарезана резьба, в которую ввернут штуцер *5* для соединения с трубопроводом, отводящим масло к клапанной и золотниковой коробкам. Сбоку корпуса выполнен фланец *4* с обработанной привалочной поверхностью со сквозным отверстием *6*, которое сообщается с каналом картера коробки передач. По этому каналу поступает масло из насоса. Снизу гидроциклон закрыт спускной пробкой *1*, которая контрится с помощью проволоки.

На машинах прошлых выпусков установлен циклон, состоящий из двух половин, соединенных резьбой.

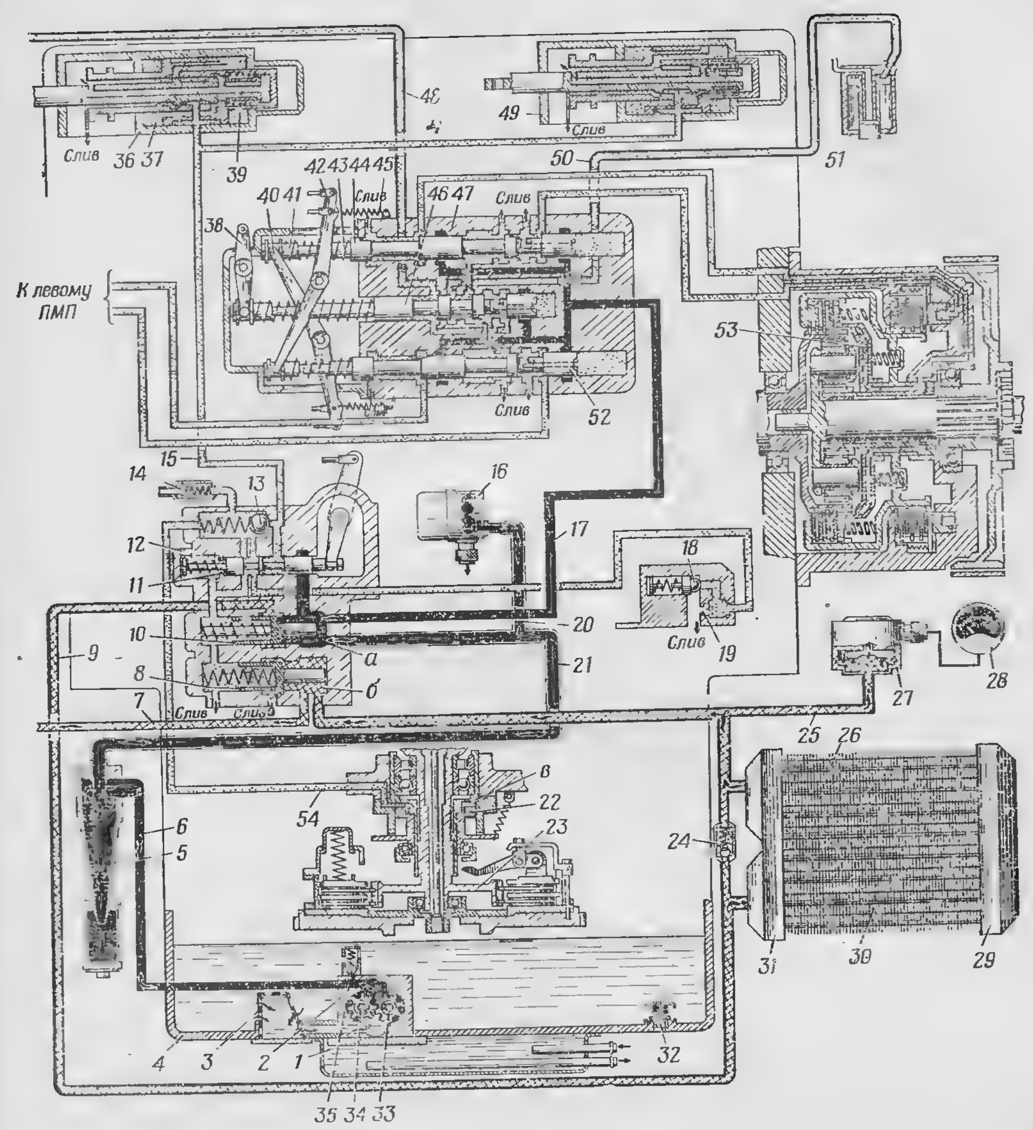


Рис. 226. Схема системы гидроуправления и смазки силовой передачи:

1 — поддон подогрева картера и масляного насоса; *2* — масляный насос коробки передач; *3* — сетчатый фильтр; *4* — картер коробки передач; *5* — гидроциклон; *6* — маслопровод (канал); *7* — трубопровод; *8* — клапан системы смазки; *9* — трубопровод системы смазки от клапанной коробки к радиатору; *10* — обратный клапан системы гидроуправления; *11* — золотник гидропривода главного фрикциона; *12* — клапанная коробка; *13* — обратный клапан; *14* — обратный клапан пневмопривода; *15* — трубопровод к бустеру гидропривода коробки передач; *16* — сигнализатор давления; *17* — трубопровод к золотниковой коробке; *18* — клапан плавности; *19* — дроссельное отверстие; *20* — трубопровод к сигнализатору; *21* — маслопровод к клапанной коробке; *22* — бустер главного фрикциона; *23* — главный фрикцион; *24* — перепускной клапан; *25* — трубопровод к датчику манометра; *26* — радиатор; *27* — датчик манометра; *28* — указатель манометра; *29* — коллектор радиатора; *30* — пластинки радиатора; *31* — входной коллектор; *32* — сливной клапан; *33* — ведомая шестерня насоса; *34* — ведущая шестерня насоса; *35* — клапан разгрузки (предохранительный); *36* — бустер гидропривода коробки передач; *37* — золотник; *38* — рычаг золотника привода остановочных тормозов; *39* и *43* — пружины золотников; *40* и *42* — рычаги; *41* — золотник привода ПМП; *44* — поясок золотника; *45* — пружина рычага; *46* — золотник привода остановочных тормозов; *47* — золотниковая коробка; *48* — маслопровод к левому бустеру остановочного тормоза; *49* — бустер гидропривода коробки передач; *50* — маслопровод к бустеру правого остановочного тормоза; *51* — бустер правого остановочного тормоза; *52* — золотник привода левого ПМП; *53* — бустер блокировочного фрикциона; *54* — трубопровод; *а* — полость входа масла в клапанную коробку; *б* — полость; *в* — полость бустера главного фрикциона

Принцип действия гидроциклона заключается в использовании центробежных сил, под действием которых механические примеси отбрасываются к стенкам корпуса. Со стенок корпуса примеси стекают в бункер. Для обеспечения завихрения струи масла маслоподводящее отверстие *6* расположено по касательной к цилиндрической поверхности корпуса.

Клапанная коробка обеспечивает распределение потоков масла по назначению и поддержание необходимого давления масла в системе гидроуправления и смазки силовой передачи.

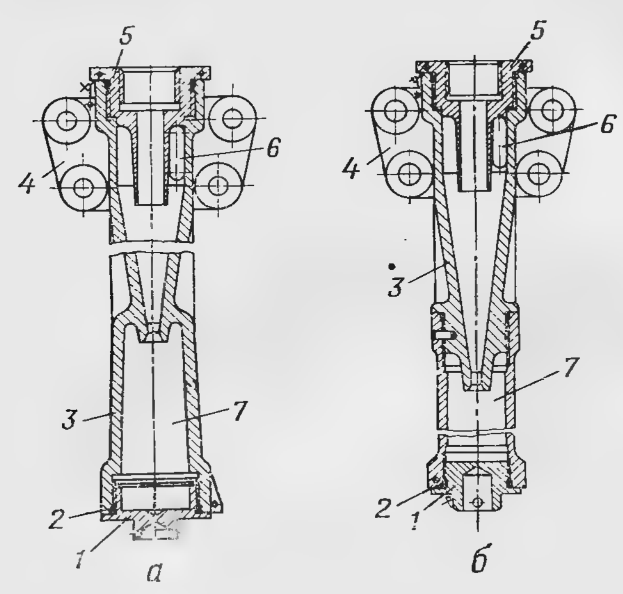


Рис. 227. Гидроциклон:

а — новая конструкция; *б* — гидроциклон до изменения; *1* — спускная пробка; *2* — уплотнительное кольцо; *3* — корпус гидроциклона; *4* — фланец крепления; *5* — штуцер отвода масла в систему; *6* — овальное отверстие входа масла от насоса; *7* — бункер

Клапанная коробка состоит из корпуса *34* (рис. 207), клапана *35*, поддерживающего необходимое давление масла в системе гидроуправления, клапана *37*, поддерживающего необходимое давление в системе смазки, золотника *33* привода управления главным фрикционом и шарикового обратного клапана *30*.

Обратный клапан предотвращает включение главного фрикциона при кратковременном понижении давления масла, которое возникает в момент заполнения сервоцилиндров при переключении передач.

Клапаны *35* и *37* представляют собой полые цилиндры со штоками *36*. Внутри цилиндров установлены: в клапане *35* — две концентрические пружины *40*, а в клапане *37* — одна пружина *38*.

Масляный радиатор трубчато-пластинчатый, предназначен для охлаждения масла системы смазки и гидроуправления. Радиатор *26* (рис. 226) установлен в коробе эжектора рядом с масляным радиатором системы смазки двигателя.

Радиатор состоит из набора трубок овального сечения, латунных пластинок *30*, надетых на трубки, и двух коллекторов *29* и *31*. Входной коллектор *31* разделен перегородкой на две части, что обеспечивает удлинение пути (два хода) масла по трубкам, благодаря чему улучшает-

ся охлаждение. Для предохранения радиатора от избыточного давления при загустевании масла (низкие температуры) предусмотрен шариковый перепускной клапан *24* с пружиной, отрегулированной на давление 2,3—2,5 кгс/см².

Работа клапана плавности, сервоцилиндров и золотниковой коробки описана в подразделах приводов управления агрегатов силовой передачи.

9.5.2. РАБОТА СИСТЕМЫ СМАЗКИ И ГИДРОУПРАВЛЕНИЯ

При работе двигателя приводится в действие насос *2* (рис. 226), который подает масло из картера коробки передач в гидроциклон *5* и от него к клапанной коробке *12*.

В клапанной коробке масло поступает в полость *а*, где разветвляется. Часть масла идет непосредственно по трубопроводу *17* к золотниковой коробке *47*.

Если золотники в золотниковой коробке находятся в исходном положении, то дальнейший путь маслу закрыт и масло, нагнетаемое насосом в полость *а*, отжимает клапан *10* и поступает по трубопроводу *9* к радиатору и от него в полость *б* клапанной коробки. Из полости *б* масло идет по трубопроводу *7* на смазку коробки передач и планетарных механизмов поворота. Излишки масла в полости *б* идут на слив, отжав клапан *8*. Часть масла по внутреннему сверлению поступает в камеру золотника *11* гидропривода главного фрикциона, и если золотник находится в исходном положении, то дальнейший путь масла перекрыт.

При нажатии на педаль главного фрикциона перемещается золотник *11* и масло из полости *а* через камеру золотника, внутренние каналы, камеру обратного клапана *13*, по трубопроводу *54* поступает в полость *в* бустера главного фрикциона и по трубопроводу *15* к бустерам *36* и *49* коробки передач.

При неработающем гидроприводе при закрытых золотниках масло, подаваемое насосом, прокачивается через клапан *10* управления обратно в систему.

Когда золотники бустеров переключения передач находятся в нейтральном положении, дальнейший путь масла в этой магистрали перекрыт.

При переключении передач золотник бустера открывает путь маслу и оно заполняет полость бустера. В результате резкого увеличения расхода масла давление в полости *а* клапанной коробки кратковременно снижается. Тогда под действием пружины закрывается клапан *10* и перекрывает путь масла по трубопроводу *7* на смазку коробки передач и планетарных механизмов поворота. В результате этого расход масла уменьшается, давление в полости *а* увеличивается и клапан *10* снова открывается. Таким образом, клапан работает в пульсирующем режиме, что способствует поддержанию постоянного давления в гидроприводе.

По этому же принципу работает клапан *8* системы смазки, пружина которого отрегулирована на давление 1,5—3 кгс/см². При возрастании давления в полости *б* клапан *8* открывается и перепускает излишки масла на слив.

Как видно из схемы, путь масла к бустерам переключения передач проходит через золотник выключения главного фрикциона, благодаря чему невозможно переключить передачи (II, III, IV, V), не выключив главный фрикцион.

9.5.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ И ГИДРОПРИВОДА

При контрольном осмотре проверить, нет ли течи из соединений трубопроводов и уровень масла в коробке передач.

При ежедневном техническом обслуживании проверить давление в системе смазки.

При техническом обслуживании № 2 промывать гидроциклон коробки передач.

Промывка гидроциклона проводится через 4800—5000 км пробега в такой последовательности:

— снять крышку *15* (рис. 15) люка перегородки силового отделения;

— вывернуть пробку *1* (рис. 227) гидроциклона; промыть пробку в чистом дизельном топливе;

— очистить внутреннюю поверхность бункера *7* чистой ветошью, смоченной в дизельном топливе;

— ввернуть пробку *1* и зашплинтовать ее проволокой; перед завертыванием пробки проверить исправность уплотнительного резинового кольца *2;*

— установить крышку люка на место.

9.5.4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	Главный фрикцион	
Туго выжимается педаль главного фрикциона	Заедание тяг привода к золотнику главного фрикциона	Устранить заедание в приводе
Педаль главного фрикциона не возвращается в исходное положение	Заедание в приводе	Устранить заедание
	Слабо натянута оттяжная пружина педали	Отрегулировать натяжение пружины вращением гайки *4* (рис. 207)
	Заедание золотника главного фрикциона	Устранить заедание
Главный фрикцион пробуксовывает	Нет зазора в механизме выключения	Восстановить зазор
Главный фрикцион не выключается	Нет достаточного давления масла в системе (менее 1,5 кгс/см^2)	Проверить уровень масла в коробке передач и при необходимости дозаправить. Если масла достаточно, но неисправность имеется, коробку передач отправить в ремонт
Неполное выключение главного фрикциона (главный фрикцион «ведет»)	Заедание поршня механизма выключения, вследствие чего уменьшился его ход	Отправить коробку передач в ремонт
	Коробление дисков трения	Отправить коробку передач в ремонт

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Коробка передач		
Передачи включаются с трудом или совсем не включаются	Нет достаточного давления масла в системе гидроуправления	Проверить уровень масла в коробке передач и при необходимости дозаправить. Если масла достаточно, но неисправность имеется, коробку передач отправить в ремонт
	Неполное выключение главного фрикциона	Отправить коробку передач в ремонт
	Износ конусов синхронизаторов	Отправить коробку передач в ремонт
Самопроизвольное выключение передач	Нарушена регулировка привода управления коробкой передач, вследствие чего передачи не включаются полностью	Отрегулировать привод управления коробкой передач
Бортовая передача		
Повышенный нагрев	Недостаточное количество масла в бортовой передаче (масло из контрольного отверстия в корпусе не течет)	Дозаправить бортовую передачу до появления масла через контрольное отверстие
	Разрушение подшипников	Отправить бортовую передачу в ремонт
Течь масла через уплотнение ведущего колеса	Износ уплотнения ведомого вала бортовой передачи	Снять бортовую передачу и заменить уплотнение *12* (рис. 224)
Течь масла через уплотнение привода спидометра	Износ резиновой манжеты	Снять бортовую передачу и заменить манжету *31* (рис. 224)
Стук при работе передачи	Разрушение зубьев шестерен планетарного ряда	Снять бортовую передачу и заменить детали планетарного ряда

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	Остановочные тормоза	
При прямолинейном движении происходит сильный нагрев тормозной ленты	Мал зазор (или местами полностью отсутствует) между лентой и барабаном тормозов	Отрегулировать зазор между лентой и барабаном
При повороте руля до отказа в ту или другую сторону не происходит резкого поворота с остановкой отстающей гусеницы	Не затягиваются ленты стояночных тормозов	Отрегулировать зазор между лентой и барабаном
При нажатии на педаль тормоза машина не останавливается или поворачивается	Не затягиваются одна или обе ленты остановочных тормозов	Отрегулировать зазор между лентой и барабаном
При подъеме (спуске) при затянутом приводе стояночного тормоза до отказа машина скатывается	Не затягивается лента левого остановочного тормоза	Отрегулировать зазор между лентой и барабаном левого тормоза. Отрегулировать привод стояночного тормоза

10. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

10.1. ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

Ходовая часть машины состоит из гусеничного движителя и подвески (подрессоривания).

Гусеничный движитель предназначен для преобразования вращательного движения ведущих колес в поступательное движение машины. Он обеспечивает высокую проходимость по местности благодаря малому удельному давлению гусениц на грунт.

Гусеничный движитель (рис. 228) состоит из двух гусениц *38*, двух ведущих колес *35*, двух направляющих колес *18* с механизмами натяжения гусениц, двенадцати опорных *28* и шести поддерживающих *17* катков и двух очистителей *20*.

10.1.1. ГУСЕНИЦЫ

Гусеницы (рис. 229) мелкозвенчатые, с резинометаллическим шарниром, состоят из 84 траков каждая. Траки *1* штампованные с приваренными гребнями *3* и двумя длинными проушинами по краям. Гребни предотвращают сход гусеницы с опорных и поддерживающих катков. На внешней стороне траков выполнены выступы, служащие грунтозацепами для повышения сцепных качеств гусениц.

В проушины каждого трака запрессовываются по два пальца *5* с навулканизированными на них шестью резиновыми втулками *2*. Пальцы цилиндрические с лысками *8* на концах. Для соединения траков на концы пальцев двух соседних траков надеваются серьги *6*. Расположение лысок *8* двух соединяемых пальцев рассчитано так, чтобы при установке клина *7* и затяжке гайки *4* между траками устанавливался предварительный угол перегиба 15°, направленный кверху. При перематывании гусениц по обводу, при повороте одного трака относительно другого и при нахождении траков под опорными катками резиновые втулки закручиваются в пределах этого угла, что облегчает условия работы резины. Нарезная часть клиньев входит в отверстие серьги *6* и на нее навертывается самостопорящаяся гайка *4*. Самостопорение гайки осуществляется за счет упругости конической части, обеспеченной четырьми вертикальными прорезями *б* и обжимом ее до меньшего диаметра.

После запрессовки резиновые втулки *2* заполняют зазор между пальцем и проушиной, чем предотвращается проникновение в него влаги и абразива. Поворот одного трака относительно другого осуществляется за счет скручивания резины, что обеспечивает отсутствие трения металла о металл и тем самым повышение надежности работы шарниров.

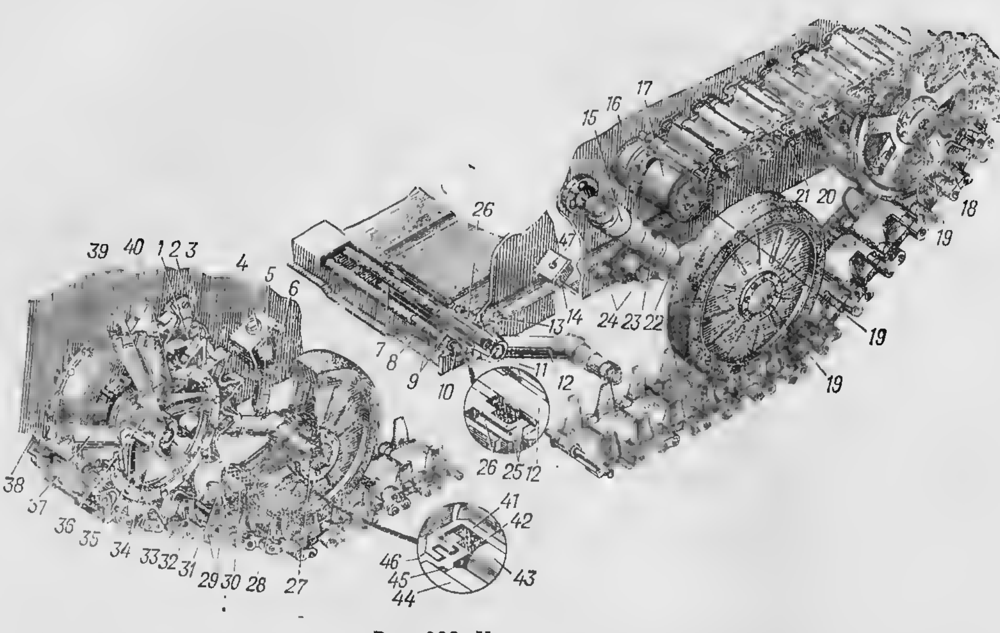


Рис. 228. Ходовая часть:

1 — верхняя головка переднего амортизатора; *2* — пробка заправочного отверстия верхней опоры амортизатора; *3* — зубчатый венец ведущего колеса; *4* — пружинный упор; *5* — ограничительная планка; *6* — боковой упор; *7* — втулка оси балансира; *8* — пробка заправочного отверстия; *9* — торсионные валы; *10* — большая втулка осей балансиров; *11* — крышка отверстия под торсион; *12* — балансир; *13* — пробка смазочного отверстия втулок балансиров; *14* — резиновый упор; *15* — гидравлический амортизатор; *16* — борт корпуса; *17* — поддерживающий каток; *18* — направляющее колесо; *19* — пробка заправочного отверстия; *20* — очиститель; *21* — болт крепления очистителя; *22* — проушина для крепления амортизатора; *23* — пробка заправочного отверстия амортизатора; *24* — болты торсионных валов; *25* — регулировочные прокладки; *26* — кронштейн подвески; *27* — гайка оси опорного катка; *28* — опорный каток; *29* — отверстия в пальцах; *30* — резиновый обод опорного катка; *31* — передний балансир; *32* — серьга трака; *33* — гайка клина; *34* — пробка крепления ведущего колеса; *35* — ведущее колесо; *36* — вал водила бортовой передачи; *37* и *41* — крышки лабиринтного уплотнения; *38* — гусеница; *39* — болт крепления крышки; *40* — болт крепления венца; *42* — манжета; *43* — роликовый подшипник; *44* — ступица опорного катка; *45* — резиновое кольцо; *46* — обойма лабиринта; *47* — болт крепления резинового упора

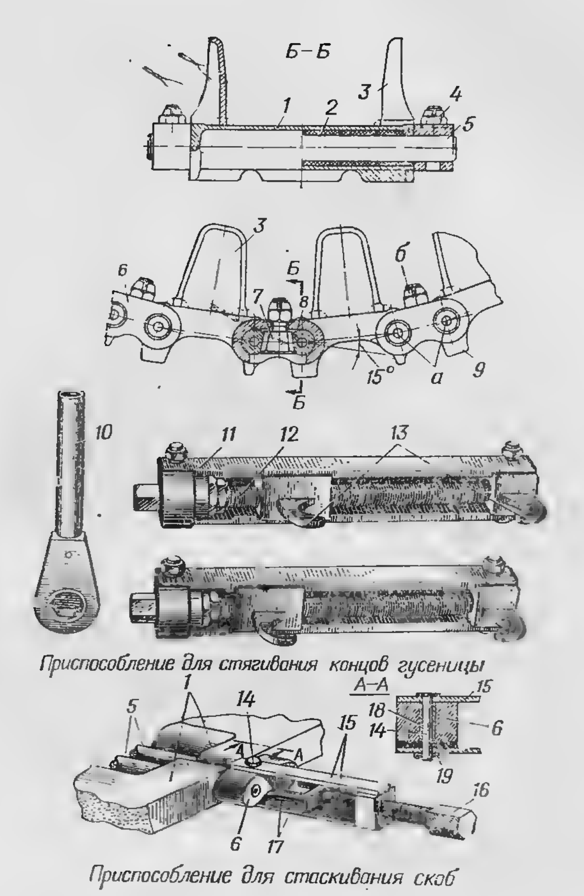


Рис. 229. Гусеница:

1 — трак; *2* — резиновая втулка; *3* — гребень; *4* — гайка клина; *5* — палец трака; *6* — серьга; *7* — клин; *8* — лыска на пальце; *9* — грунтозацеп; *10* — ключ-трещотка; *11* — корпус; *12* — винт; *13* — зацепы; *14* — валик съемника; *15* — щеки съемника; *16* — винт съемника; *17* — упоры съемника; *18* — втулка; *19* — шплинт; *а* — отверстия в пальцах; *б* — прорезь

10.1.2. ВЕДУЩИЕ КОЛЕСА

Ведущие колеса литые, сварены из двух частей: диска *4* (рис. 230) и шлицованной ступицы *6*. Они установлены на валах *7* бортовых передач в передней части машины.

К фланцам дисков и ступиц ведущего колеса болтами *5* крепятся съемные зубчатые венцы *3*, имеющие по четырнадцать зубьев. Для повышения износоустойчивости зубьев на их рабочие поверхности наплавлен слой твердого сплава.

На машинах выпуска до апреля 1968 г. зубья венцов не наплавлены. От осевого смещения ведущее колесо фиксируется пробкой *11*, которая контрится двумя болтами *8* со стопорными шайбами.

На машинах выпуска с ноября 1974 г. крепление ведущих колес изменено (см. подраздел 9.4.1, рис. 224, *II*).

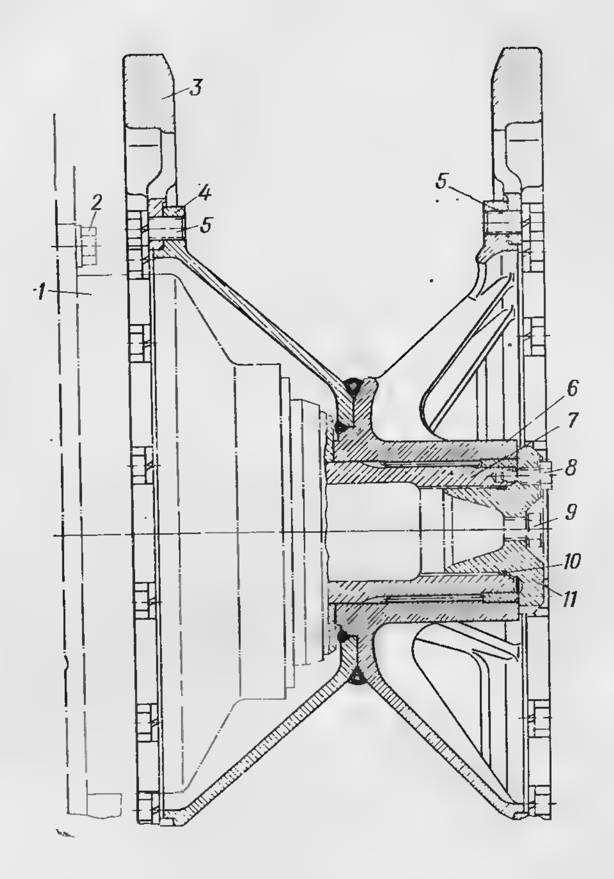


Рис. 230. Ведущее колесо:

1 — бортовая передача; *2* — болт крепления картера бортовой передачи; *3* — зубчатый венец ведущего колеса; *4* — диск; *5* — болт крепления зубчатого венца; *6* — ступица ведущего колеса; *7* — вал водила бортовой передачи; *8* — стопорный болт; *9* — пробка смазочного отверстия; *10* — уплотнительное кольцо; *11* — пробка крепления ведущего колеса

10.1.3. НАПРАВЛЯЮЩИЕ КОЛЕСА

Направляющие колеса (рис. 231) со стальными ободами, установлены на одном шариковом *1* и одном роликовом *10* подшипниках. Ось *30* колеса выполнена заодно с кривошипами *13*. Колесо сварено из двух фасонных дисков *7*, состоящих из ступицы, пяти спиц и ободьев. Для повышения жесткости колеса между дисками вварены ребра *8*. От осевого смещения колесо крепится круглой гайкой *3*, которая фиксируется стопором *5*.

Уплотнение направляющего колеса осуществлено с помощью лабиринтного уплотнения *12* и сдвоенной самоподжимной манжетой *11*, установленной в крышке *28*, а также уплотнительными кольцами. Для заправки масла в ступицу направляющего колеса в передней крышке *2* имеется нарезное отверстие, закрытое пробкой *4* с прокладкой. Спереди направляющих колес на бортах машины закреплены болтами *21* (рис. 228) очистители *20*. Очистители могут перемещаться, что обеспечивает лучшую очистку направляющих колес. Для этой цели в направляющей крепления очистителя выполнены пазы, в которых могут перемещаться прямоугольные головки болтов крепления.

На машинах выпуска с августа 1975 г. в направляющих колесах и опорных катках вместо сдвоенной манжеты *11* (рис. 231) установлены однокромочная манжета и войлочное кольцо и введена смазка УС вместо масла МТ-16п.

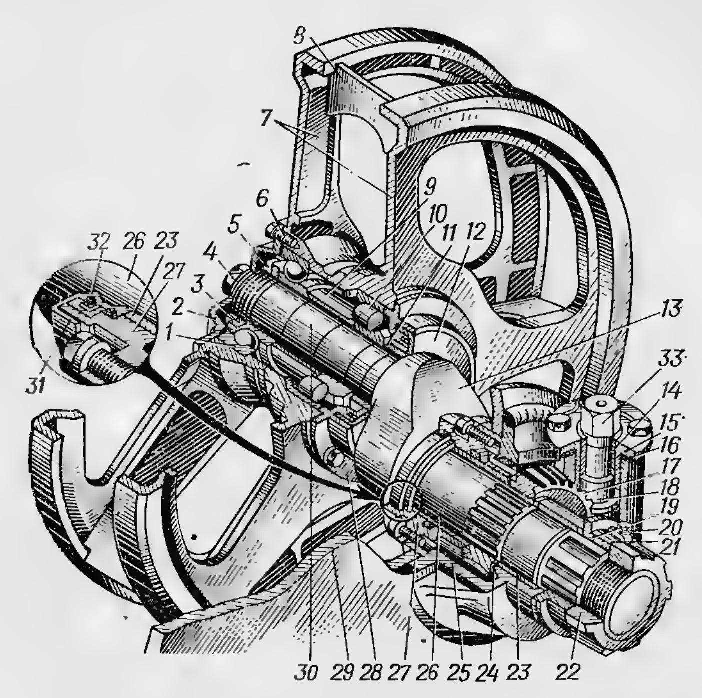


Рис. 231. Направляющее колесо с механизмом натяжения гусеницы:

1 — шарикоподшипник; *2* — крышка; *3* — гайка; *4* — пробка; *5* — стопор гайки; *6* — болт крепления крышки; *7* — диски колеса; *8* — ребро жесткости; *9* — распорная втулка; *10* — роликоподшипник; *11* и *32* — манжеты; *12* — лабиринтиое уплотиение; *13* — кривошип; *14* — втулка червяка; *15* — фланец; *16* — регулировочиые прокладки; *17* — червячное колесо; *18* — червяк; *19* — зубчатая муфта; *20* — болт крепления стопорной планки; *21* — стопориая плаика гайки; *22* — гайка крепления кривошипа; *23* — втулка оси кривошипа; *24* — стопорное кольцо; *25* — корпус механизма натяжения; *26* — ось кривошипа; *27* — горловина корпуса; *28* — крышка лабиринтного уплотнеиия; *29* — борт корпуса; *30* — ось направляющего колеса; *31* — обойма манжеты; *33* — шестиграииая головка

10.1.4. МЕХАНИЗМ НАТЯЖЕНИЯ ГУСЕНИЦ

Механизм натяжения гусеницы состоит из кривошипа *13* (рис. 231), корпуса *25*, горловины *27*, червяка *18*, червячного колеса *17* и стопорного устройства.

Кривошип своей осью *26* опирается на две бронзовые втулки *23*, установленные в корпусе *25* и горловине *27*. Корпус литой, приварен к бортовому листу снаружи, а горловина крепится с помощью болтов.

На шлицах оси кривошипа посажена зубчатая стопорная муфта *19*, которая своими торцовыми зубьями входит в зубья корпуса *25* и удерживается от осевого смещения круглой гайкой *22*. Гайка контрится стопорной планкой *21* с болтом *20*. Червяк *18* установлен на двух бронзовых втулках *14* в приливе корпуса. Вал червяка имеет шестигранную головку *33* для проворачивания с помощью ключа. С червяком находится в зацеплении червячное колесо *17*, сидящее на шлицах оси *26* кривошипа. От осевого смещения колесо фиксируется стопорным кольцом *24*.

Смазка в механизм заправляется через отверстие, закрытое пробкой. Уплотнение полости механизма осуществляется с помощью самоподжимной манжеты *32*, установленной в горловине *27*.

Для изменения натяжения гусеницы необходимо отвернуть болт *20*, снять стопорную планку *21* и, отвернув гайку *22*, вывести из зацепления зубья стопорной муфты *19*. Затем поворотом за шестигранную головку червяка *18* добиться необходимого натяжения.

При вращении червяка поворачивается червячное колесо *17* и вместе с ним ось *26* кривошипа, удаляя или приближая ось *30* направляющего колеса от оси ведущего колеса и тем самым изменяя натяжение гусеницы.

10.1.5. ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ КАТКИ

Поддерживающие катки (рис. 232) одинарные, с резиновыми шинами, изготовлены из алюминиевого сплава. Они монтируются на двух шарикоподшипниках *11* на осях *13* кронштейнов *2*, крепящихся болтами *16* к бортовым листам корпуса. От осевого смещения каток предохраняется круглой гайкой *5*, которая контрится штифтом *7*. Снаружи сту-

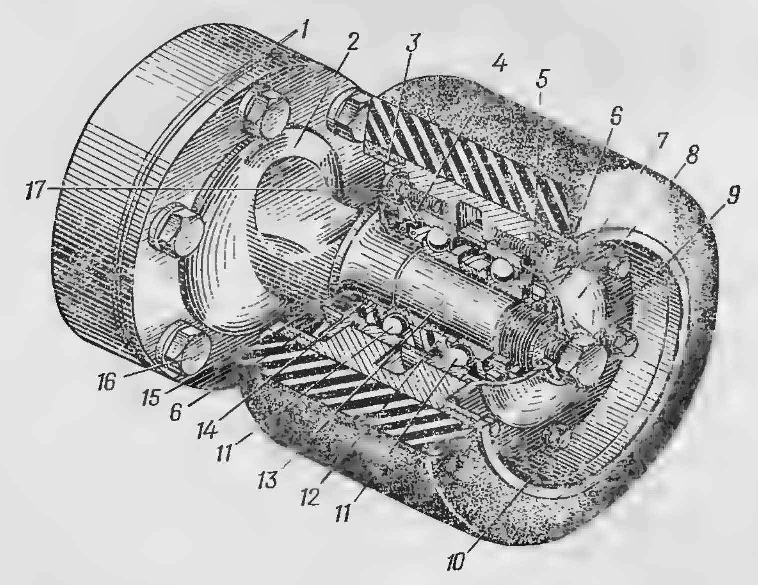


Рис. 232. Поддерживающий каток:

1 — регулировочные прокладки; *2* — кронштейн катка; *3* — ступица; *4* — задняя крышка; *5* — гайка крепления катка; *6* — ребро ступицы; *7* — штифт гайки; *8* — крышка; *9* — пробка смазочного отверстия; *10* — болт крепления крышки; *11* — шарикоподшипник; *12* — распорная втулка; *13* — ось катка; *14* — самоподжимная манжета; *15* — лабиринтное уплотнение; *16* — болт крепления кронштейна; *17* — болт крепления крышки

пица катка закрыта крышкой *8*, в центре которой ввернута пробка *9* с прокладкой. Отверстие под пробку служит для заправки масла.

Полость поддерживающего катка уплотняется лабиринтом и сдвоенной самоподжимной манжетой *14*, смонтированной в задней крышке *4*, крепящейся болтами *17* к ступице *3* катка.

10.1.6. ОПОРНЫЕ КАТКИ

Опорные катки (рис. 233) одинарные, выполнены в виде полых барабанов, состоящих из ступицы *34*, двух дисков *9* и стального обода *10*, соединенных сваркой. Снаружи на ободьях навулканизированы резино-

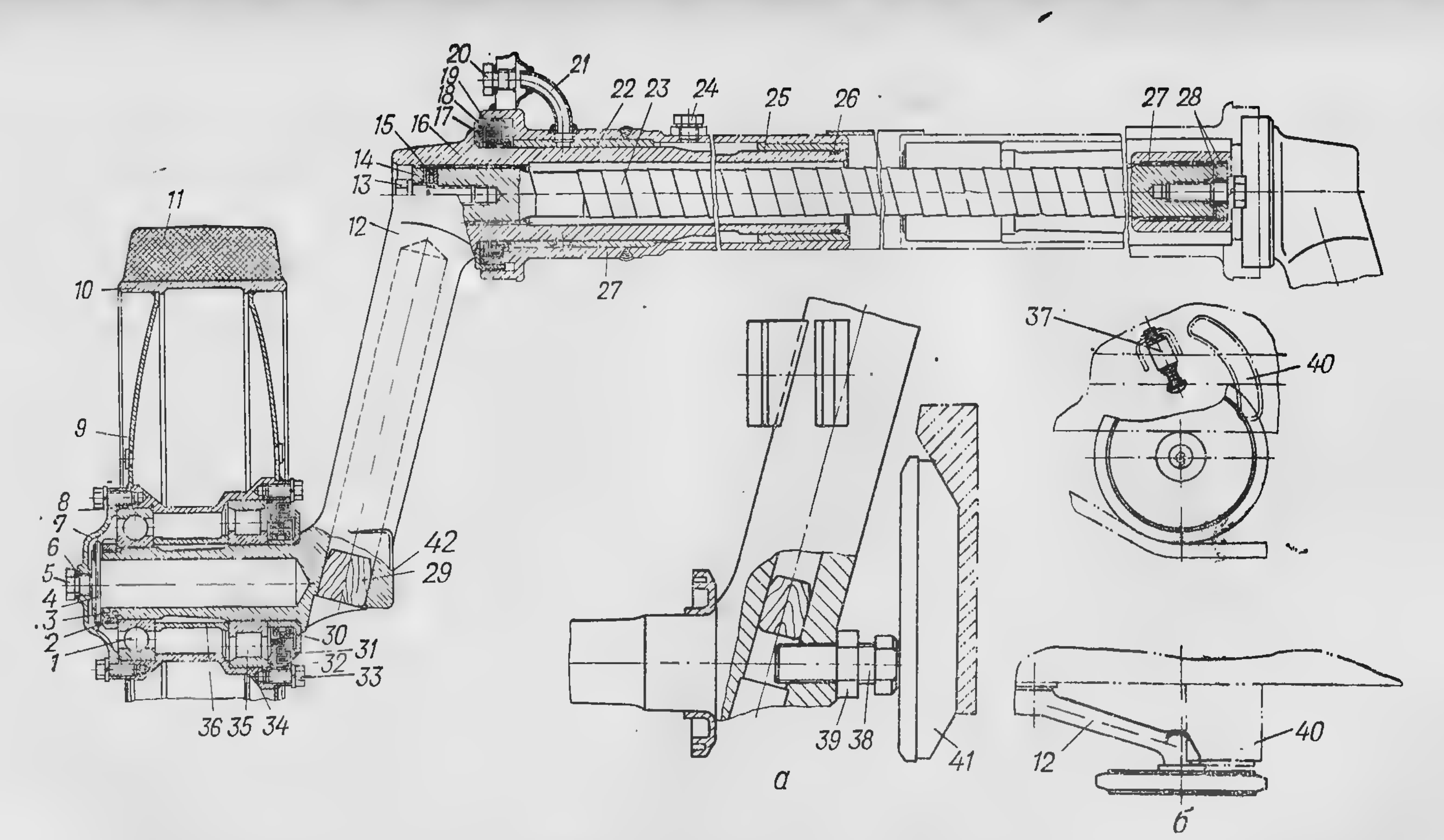


Рис. 233. Опорный каток с балансиром и торсионным валом:

а — вариант конструкции балансира на машинах ранних выпусков; *б* — современная конструкция ограничителя бандажа; *1* — шарикоподшипник; *2* — гайка крепления катка; *3* — ось катка; *4* — штифт; *5* — пробка заправочного отверстия; *6* и *15* — прокладки; *7* — крышка; *8* и *28* — резиновые кольца; *9* — диск катка; *10* — обод; *11* — резиновая шина; *12* — балансир; *13* — болт; *14* — крышка торсиона с уплотнениями; *16* — ось балансира; *17* — регулировочные прокладки; *18* — крышка лабиринта; *19* и *30* — самоподжимные манжеты; *20* — пробка смазочного отверстия втулок оси балансира; *21* — трубка подвода смазки; *22* — втулка оси балансира; *23* — торсионный вал; *24* — пробка контрольного отверстия; *25* — малая втулка оси балансира; *26* — уплотнительное кольцо; *27* — кронштейн подвески; *29* — деревянная заглушка; *31* — обойма лабиринта; *32* — задняя крышка; *33* — болт крепления крышки; *34* — ступица катка; *35* — роликоподшипник; *36* — распорная втулка; *37* — упор; *38* — направляющий болт-ограничитель; *39* — контргайка; *40* — ограничитель бандажа; *41* — направляющая; *42* — тыльная часть балансира

вые шины *11*. Каток установлен на оси *3*, выполненной заодно с балансиром *12*. Каток вращается на одном шариковом *1* и одном роликовом *35* подшипниках. От осевого смещения каток удерживается гайкой *2*, контрящейся штифтом *4*. Ступица катка с наружной стороны закрыта глухой крышкой *7*, в центре которой имеется заправочное отверстие, закрытое пробкой *5*. С внутренней стороны катка установлена кольцевая крышка *32* с вмонтированной в нее сдвоенной самоподжимной манжетой *30*. На торце крышки выполнен выступ, который входит в паз обоймы *31* лабиринта, установленной на балансире. Передняя крышка *7* уплотняется резиновым кольцом *8* и ставится на сурике. Для смазки подшипников катка применяется масло МТ-16п, которое заправляется до нижней кромки заправочного отверстия. В опорные катки машин последних выпусков (с августа 1975 г.) заправляется солидол в связи с измененным уплотнением катка.

10.2. ПОДВЕСКА (ПОДРЕССОРИВАНИЕ)

Подвеска предназначена для смягчения толчков и ударов, передающихся на корпус машины от опорных катков при движении по неровной местности. Она также предотвращает раскачку корпуса и тем самым уменьшает вероятность жестких ударов балансиров об ограничители хода, чем улучшаются условия работы экипажа.

Подвеска машины индивидуальная, торсионная, с гидравлическими амортизаторами. Она состоит из двенадцати упругих элементов, т. е. торсионных валов *9* (рис. 228), двенадцати балансиров *12*, установленных в кронштейнах *26* подвески, четырех резиновых упоров *14*, четырех пружинных упоров *4* и четырех гидравлических амортизаторов *15*.

10.2.1. БАЛАНСИР

Балансир *12* (рис. 233) кованый, полый, выполнен заодно с осью *16* балансира и осью *3* опорного катка. Снизу в сверление балансира вставлена деревянная заглушка *29* для предотвращения попадания грязи. На ось *3* катка напрессована обойма *31* лабиринта, которая вместе с задней крышкой *32* катка составляет лабиринт. Внутри оси *16* балансира спереди нарезаны треугольные шлицы, в которые входят шлицы торсионного вала *23*.

Ось балансира опирается на две втулки *22* и *25*, запрессованные в отверстия кронштейна *27* подвески. Кронштейны подвески сварены из двух кованых половин и приварены к бортовому листу и днищу машины. В кронштейне имеется шлицованное отверстие для малой головки торсионных валов. С внешней стороны на торцовой поверхности кронштейна *27* выполнена расточка, в которую устанавливаются сдвоенная самоподжимная манжета *19* и выточка, в которую входит закраина крышки *18*, образующие лабиринт. На машинах последних выпусков уплотнение балансиров изменено. Смазка втулок балансира осуществляется через нарезное отверстие в бортовом листе корпуса, закрытое пробкой *20* и сообщаемое с заправочным отверстием балансира с помощью трубки *21*.

Передние и задние балансиры отличаются от средних наличием проушин (петель) *22* (рис. 228) для соединения с гидроамортизаторами. Задние балансиры отличаются меньшей массой за счет большего диаметра сверления в стержне балансира.

На машинах выпуска до января 1968 г. тыльная часть *42* (рис. 233) балансира выполнена гладкой. С января 1968 г. для исключения случаев прогиба балансиров устанавливались направляющие болты-ограничители *38* с контргайками *39*. В дальнейшем на машинах выпуска с августа 1969 г. вместо болтов на балансирах введены ограничители *40* бандажа коробчатого сечения.

10.2.2. ТОРСИОННЫЙ ВАЛ

Торсионный вал *23* (рис. 233) сплошной, цилиндрический, на концах имеет шлицованные головки. Большая головка торсиона входит в шлицы оси *16* балансира, а малая — в шлицованное отверстие кронштейна *27* подвески. Для предохранения торсиона от коррозии и механических повреждений стержень торсионного вала покрыт грунтовкой и краской и обернут двойным слоем прорезиненной изоляционной ленты; снаружи он покрывается бакелитовым лаком.

От продольного смещения торсионный вал удерживается крышками *14*, установленными в оси *16* балансира и в кронштейне подвески, а также болтами *13*, ввертываемыми в нарезные отверстия торсионного вала. Уплотнение крышек осуществляется резиновыми кольцами *28*. Резьбовое отверстие в большой головке торсиона используется и для вытаскивания торсиона из машины. Для повышения усталостной стойкости торсионные валы при изготовлении подвергаются заневоливанию (предварительному закручиванию) в направлении, в котором они будут работать, поэтому торсионные валы делятся на левые и правые, о чем на их торцах нанесена маркировка «Лев.» и «Пр». При установке торсионов необходимо придерживаться маркировки.

10.2.3. УПОРЫ

Упоры предназначены для ограничения хода балансиров, а также служат в качестве дополнительных упругих элементов, улучшающих характеристику подрессоривания. Над передними и задними опорными катками установлены пружинные упоры *4* (рис. 228), над вторыми и четвертыми — резиновые упоры *14*. Пружинный упор представляет собой буферную пружину, приваренную к основанию. Снизу в пружину вставлен боек, по которому ударяет балансир при больших углах закрутки. Крепится упор к кронштейну, приваренному к борту корпуса, болтом, контрящимся стопорной шайбой. Для предотвращения изгиба балансиров в случае сильных ударов катков о препятствия на бортах машины сзади передних опорных катков приварены коробчатые ограничительные планки *5*, по которым скользят боковые упоры *6* балансиров.

Резиновые упоры *14* представляют собой резиновые подушки, привулканизированные к основанию, которое с помощью болта *47* и пружинной шайбы крепится к кронштейну, приваренному к борту.

10.2.4. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ АМОРТИЗАТОРЫ

Гидравлические амортизаторы (рис. 234) служат для гашения колебаний машины, возникающих при движении по неровной местности и дорогам. Принцип действия амортизаторов заключается в преобразовании кинетической энергии колебаний корпуса в тепловую энергию жидкости, перетекающей через ограниченные отверстия. На машине установлены четыре гидравлических амортизатора — по одному на передних и задних узлах подвески.

Гидравлический амортизатор телескопический, двустороннего действия, состоит из цилиндрического пустотелого корпуса *11*, в который с

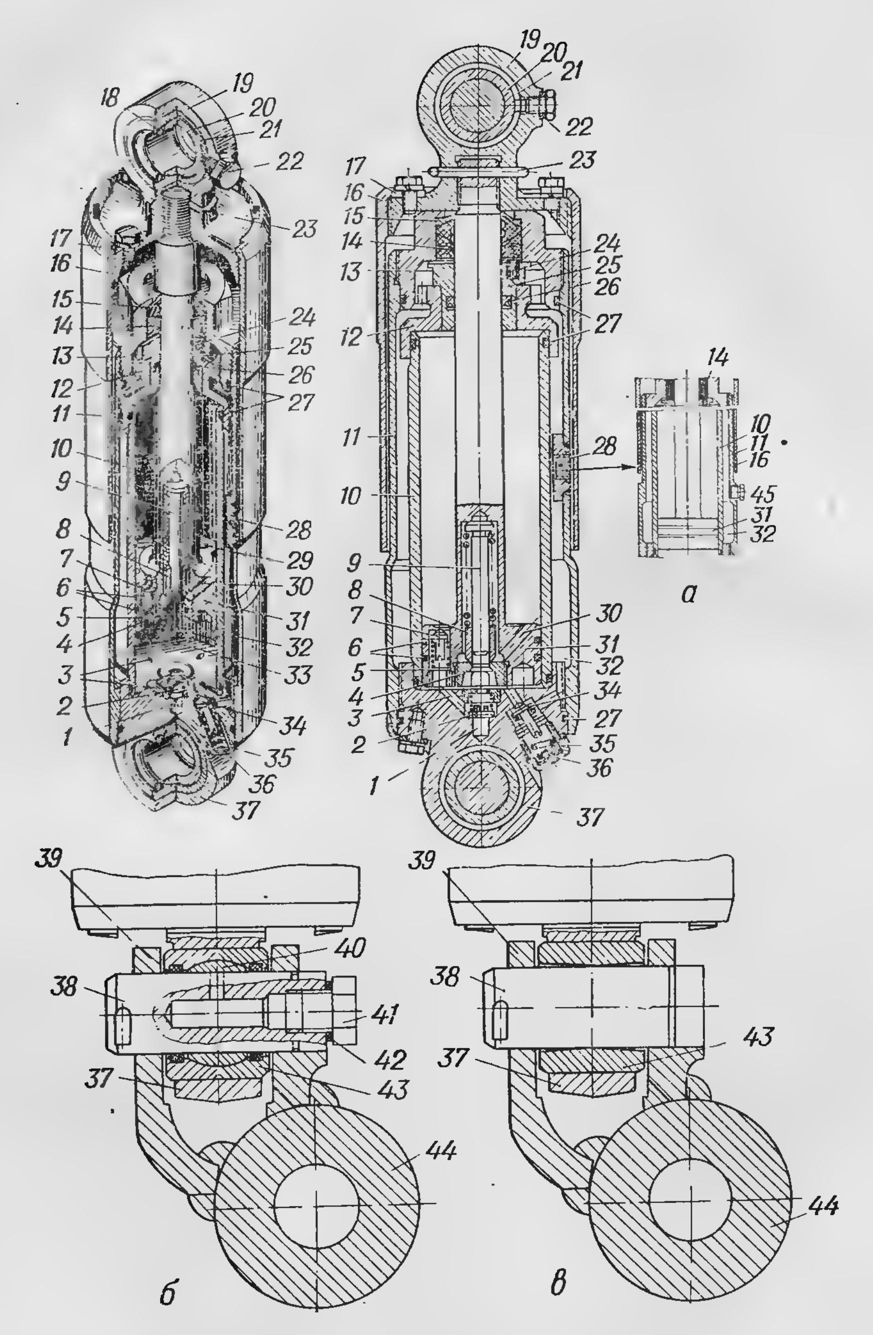


Рис. 234. Гидравлический амортизатор:

а — новая пробка заправочного отверстия; *б* — нижняя проушина с пробкой для смазки; *в* — измененная нижняя проушина; *1* — канал впускного клапана; *2* — впускной клапан; *3* — каналы; *4* — седло клапана отдачи; *5* — регулировочные шайбы; *6* — уплотнительные пружинные кольца; *7* — клапан обратного хода; *8* — клапан прямого хода; *9* — направляющая клапана; *10* — рабочий цилиндр; *11* — корпус амортизатора; *12* — опора; *13* — корпус уплотнения; *14* — манжета; *15* — шайба уплотнения; *16* — кожух амортизатора; *17* — стопорная планка; *18* — уплотнительное резиновое кольцо; *19* — верхняя проушина; *20* — сферическая втулка; *21*, *25* и *43* — втулки; *22* — пробка заправочного отверстия; *23* — штифт; *24* — пружина уплотнения; *26* — резиновая манжета втулки; *27* — резиновые кольца; *28* — пробка заправочной горловины; *29* — дроссельное отверстие; *30* — канал для прохода жидкости из подпоршневой полости; *31* — поршень амортизатора; *32* — компенсационная камера; *33* — дроссельное отверстие; *34* — перепускной клапан; *35* — пробка клапана; *36* — регулировочные прокладки; *37* — нижняя проушина; *38* — палец нижней проушины; *39* — петля балансира; *40* — шаровая пята; *41* — пробка смазочного отверстия; *42* — уплотнительное кольцо; *44* — балансир; *45* — новая пробка заправочного отверстия

одной стороны ввернут корпус *13* уплотнения, а с другой — ввернута проушина *37*. Внутри корпуса *11* установлен цилиндр *10*, опирающийся на расточку проушины и расточку опоры *12*. Уплотнение цилиндра обеспечивается резиновыми кольцами *27*. Между корпусом *11* и цилиндром *10* имеется полость, являющаяся компенсационной камерой *32*.

Внутри цилиндра ходит поршень *31* со штоком, на конец которого ввернута верхняя проушина *19*, выполненная заодно с крышкой, контрящаяся штифтом *23*. На резьбу крышки навернут кожух *16*, фиксирующийся стопорной планкой *17*. Шток поршня *31* уплотняется с помощью набора уплотнительных колец и манжет *14*, между которыми установлены фторопластовые прокладки. Уплотнение поджимается восемью пружинами *24*, расположенными в сверлениях втулки *25*. В поршне *31* размещаются клапан *8* прямого хода, втулка с дроссельным отверстием *33* и клапан *7* обратного хода. Уплотнение поршня осуществляется чугунными уплотнительными кольцами *6*. В нижней проушине *37* смонтирован клапан *34*, предназначенный для выпуска избыточной рабочей жидкости из рабочей полости в компенсационную камеру при прямом ходе поршня (вниз). Разница в объемах подпоршневой и надпоршневой полостей обусловлена наличием в последней штока поршня. В осевом сверлении нижней проушины *37* смонтирован впускной клапан *2*, который служит для пополнения рабочей жидкостью рабочей полости цилиндра *10* из компенсационной камеры *32* при обратном ходе поршня (ход вверх). Втулка *25* сидит в опоре *12* и является направляющей штока поршня. Уплотнение стыка штока поршня с втулкой осуществляется резиновой манжетой *26*, предотвращающей перетекание рабочей жидкости из рабочей полости цилиндра в компенсационную камеру при обратном ходе поршня.

Корпус *11* амортизатора, корпус *13* уплотнения и верхней проушины *19* уплотняется с помощью резиновых колец. В корпусе приварена бобышка, в которой имеется нарезное заправочное отверстие, закрытое пробкой *28*.

Объем заправляемой в гидроамортизатор жидкости составляет 840 см³; жидкость заправляется до уровня заправочного отверстия.

На машинах более поздних выпусков вместо пробки с внутренним отверстием установлена новая пробка *45* с шестигранной головкой и уменьшено количество заправляемой жидкости на 40 см³ и исключена точка смазки нижней проушины.

Рабочая жидкость амортизатора — 50% турбинного и 50% трансформаторного масла.

Работа гидравлического амортизатора. При наезде на препятствие опорный каток поднимается и через балансир перемещает корпус *11* (рис. 235) амортизатора. Если скорость подъема катка невелика, то относительная скорость перемещения поршня *31* в цилиндре *10* также невелика и жидкость из полости *а* под поршнем перетекает в надпоршневую полость *б* через дроссельное отверстие *29* в поршне и через дроссельное отверстие *33* во фланце нижней проушины *37* в компенсационную камеру *32*. При сходе с неровности каток движется вниз и через балансир и проушину *37* тянет с собой рабочий цилиндр *10*. Объем полости *а* под поршнем увеличивается, а над поршнем *б* уменьшается, причем увеличение объема нижней полости *а* больше, чем уменьшение надпоршневой полости *б*, на объем штока *47* поршня. Если сход катка происходит плавно, то жидкость перетекает в полость *а* из полости *б* через дроссельное отверстие *29* в поршне и из компенсационной камеры *32* через дроссельное отверстие *33*. При движении на больших скоростях через неровности опорные катки поднимаются и опускаются быстро. При быстром подъеме катка и вместе с ним цилиндра

10 рабочая жидкость не успевает пройти через дроссельное отверстие *29* поршня и давление в подпоршневой полости *а* возрастает. Под его действием открывается клапан *8* прямого хода, через который жидкость, преодолевая силу пружины *46*, перетекает в надпоршневую полость *б*, а избыток масла, обусловленный разностью этих объемов (объем штока), перетекает через клапан *34* в нижней проушине *37*, преодолевая силу пружины *48*, в компенсационную камеру *32*.

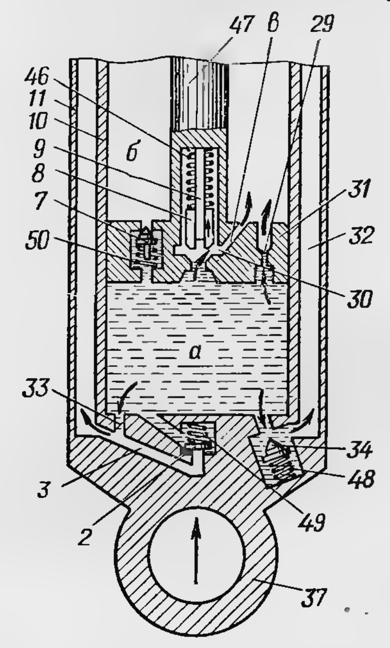


Рис. 235. Схема работы гидравлического амортизатора (обозначения те же, что и на рис. 234):

46 — пружина клапана прямого хода; *47* — шток поршня; *48* — пружина перепускного клапана; *49* — пружина впускного клапана; *50* — пружина клапана обратного хода; *а*, *б* — полости; *в* — канал

При быстром опускании катка и вместе с ним балансира и цилиндра *10* гидроамортизатора резко нарастает давление в надпоршневой полости *б*, и под его действием открывается клапан *7* обратного хода и масло, преодолевая сопротивление пружины *50*, перетекает в подпоршневую полость *а*. Так как освобождающийся объем подпоршневой полости больше объема поступающего масла (на объем штока *47* поршня), то масло из компенсационной камеры *32*, преодолевая сопротивление пружины *49*, открывает впускной клапан *2* и перетекает в подпоршневую полость *а*, пополняя ее.

Перетекание жидкости из одной полости в другую сопровождается сопротивлением проходу ее через ограниченные каналы клапанов и преодолением сил упругости пружин, жидкость при этом нагревается. Энергия колебания корпуса машины превращается в тепловую энергию, благодаря чему гасятся колебания и раскачка корпуса прекращается.

Резерв рабочей жидкости, находящейся в компенсационной камере, предназначен для восполнения потерь, обусловленных выносом жидкости в виде пленки на поверхности штока.

10.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ ХОДОВОЙ ЧАСТИ

При контрольном осмотре проверить наличие и исправность соединительных серег, клиньев, гаек траков и крепление крышек и пробок смазочных отверстий узлов ходовой части.

При ежедневном техническом обслуживании проверить крепление крышек и пробок смазочных отверстий узлов ходовой части.

При техническом обслуживании № 1 кроме работ ежедневного технического обслуживания проверить:

— наличие и затяжку гаек *4* (рис. 229) клиньев *7* траков;

— натяжение гусениц;

— наличие жидкости в амортизаторах;

— уровень смазки в поддерживающих, опорных катках и в направляющих колесах;

— уровень смазки в механизмах натяжения гусениц;

— затяжку пробок *11* (рис. 230) и болтов *5* крепления зубчатых венцов *3*.

Смазать нижние и верхние проушины гидроамортизаторов и шейки труб балансиров. На машинах последних выпусков нижние проушины не смазываются.

При техническом обслуживании № 2 кроме работ технического обслуживания № 1 переставить ведущие колеса с одного борта на другой (при необходимости).

Регулировка натяжения гусеницы ведется через 1200—1300 км (или по потребности) и выполняется в такой последовательности:

— установить машину на горизонтальной площадке с твердым грунтом (тормоза отпущены);

— поднять крылья и застопорить их;

— расстопорить кривошип направляющего колеса (см. подраздел 10.1.4);

— вставить два штыря в отверстия *а* (рис. 229) пальцев траков, лежащих на первом и втором поддерживающих катках; вставить третий штырь в отверстие пальца трака, расположенного посередине расстояния между первым и вторым поддерживающими катками; на крайние штыри натянуть нить;

— вращать червяк *18* (рис. 231) натяжного механизма до тех пор, пока величина провисания, замеренная между средним штырем и нитью, не станет равной 6—8 мм; ввести зубчатую муфту *19* в зацепление с зубьями корпуса натяжного механизма;

— застопорить кривошип;

— повернуть немного червяк в обратную сторону для снятия с него нагрузки.

При невозможности натянуть гусеницу до требуемой величины провисания удалить по одному траку из каждой гусеницы.

Для удаления трака из гусеницы необходимо:

— ослабить болты *21* (рис. 228) крепления очистителя *20* и передвинуть его на максимально возможное расстояние от обода направляющего колеса *18;*

— затянуть болты *21* крепления очистителя;

— расстопорить кривошип направляющего колеса; вращать червяк *18* (рис. 231) натяжного механизма до максимального ослабления гусеницы;

— вывернуть четыре гайки крепления клиньев серег траков передней наклонной ветви гусеницы между ведущим колесом и первым опорным катком;

— выбить четыре клина *7* (рис. 229);

— очистить от грязи отверстия *а* на торцах пальцев демонтируемого и соседних траков на глубину 5—10 мм;

— расшплинтовать и вынуть валик *14* из съемника для снятия серьги и вынуть втулку *18;*

— вместо клина *7* в отверстие вставить втулку *18* съемника, после чего соединить съемник с серьгой валиком *14* и зашплинтовать его шплинтом *19;*

— вставить концы упоров *17* съемника в отверстия *а* пальцев траков и вращать винт *16* съемника ключом-трещоткой до тех пор, пока снимаемая серьга не сдвинется на концы пальцев трака.

После этого снять полностью с помощью этого же съемника противоположную серьгу, а затем снять полностью серьгу, находящуюся на концах пальцев траков.

В такой же последовательности снять другие две серьги. Если усилия для снятия серьги велики, необходимо несколько раз ударить молотком по торцу щеки *15* съемника и по серьге (указанную операцию повторять при каждом заедании серьги);

— соединить концы гусеницы между ведущим колесом и передним опорным катком с помощью двух стяжных приспособлений (рис. 229). Установить приспособление так, чтобы оно зацепами *13* охватило пальцы соединяемых траков. Вращать винты *12* ключом-трещоткой *10* до положения, позволяющего установить серьги на пальцы соединяемых траков. Для предотвращения перекосов или срывов приспособлений с пальцев соединяемых траков стягивать равномерно, поочередно вращая оба винта;

— легкими ударами молотка надеть серьги *6* на пальцы *5* соединяемых траков, снять стяжные приспособления и полностью надеть серьги;

— установить клинья *7* в серьги и навернуть на них гайки *4* без затяжки;

— установить шаблон (клин) под передний опорный каток со стороны ведущего колеса; применение шаблона необходимо для установки соединяемых траков под углом 15°, чем будет обеспечен правильный контакт поверхностей лысок пальцев и клина, а тем самым надежность затяжки;

— запустить двигатель, передвинуть машину вперед до выхода соединяемых траков под шаблон и окончательно затянуть гайки клиньев с усилием 35 кгс на плече 400 мм;

— передвинуть машину назад, остановить двигатель и убрать шаблон.

При отсутствии шаблона (в полевых условиях) затягивать клинья гусеницы, переместив соединяемые траки на направляющее колесо. Соединение без шаблона допускается временно с последующей перетяжкой гусеницы по шаблону;

— натянуть гусеницы и застопорить кривошип направляющего колеса;

— при эксплуатации машины в зимних условиях очистители направляющих колес установить так, чтобы расстояние между ободом направляющего колеса и очистителями было 3—5 мм;

— опустить крылья и закрепить их болтами.

Порядок замены гусениц. Гусеницы заменяют в случае, когда после удаления по одному траку невозможно с помощью механизма натяжения добиться нормального натяжения.

Новые гусеницы должны иметь по 84 трака.

Для замены гусеницы необходимо:

— установить машину на ровную площадку;

— разъединить гусеницу (так же, как и при удалении трака);

— снять гусеницу с ведущих колес и с поддерживающих катков и уложить сзади машины;

— уложить впереди новую гусеницу;

— наехать опорными катками на гусеницу, при этом гусеницу подправлять под катки ломом.

Наезжать на I передаче, пока спереди первого опорного катка не останется два-три трака. Если гусеницы были сняты с обеих сторон, то для надевания их накатить машину с помощью тягача на две выложенные спереди новые гусеницы;

— затормозить машину стояночным тормозом и остановить двигатель;

— один конец троса для натаскивания гусеницы закрепить за выступающие концы пальца последнего сзади машины трака, натянуть трос и пропустить его между ободьями направляющего колеса, затем по поддерживающим каткам провести его к ведущему колесу и намотать на ступицу ведущего колеса, сделав три-четыре витка;

— запустить двигатель;

— повернуть руль до отказа в сторону, противоположную надеваемой гусенице;

— отпустить рукоятку привода стояночного тормоза;

— включить I передачу и постепенно натягивать гусеницу; в момент натяжения верхнего участка гусеницы нажать на педаль остановочных тормозов, быстро выключить передачу и перевести руль в нейтральное положение;

— затормозить машину стояночным тормозом;

— остановить двигатель;

— снять трос с пальца трака и с ведущего колеса;

— соединить и натянуть гусеницу.

После первых 500 км пробега снять гусеницы и при необходимости удалить из каждой гусеницы по одному траку. Поставить гусеницы на торцы пальцев так, чтобы каждый трак был повернут относительно сопрягаемого с ним трака на угол, определяемый шаблоном, и подтянуть гайки крепления клиньев ключом усилием руки одного человека (35 кгс на плече 400 мм), после чего снова установить гусеницы на машину.

Подтяжка пробок ведущих колес выполняется через 2400—2500 км в такой последовательности:

— отвернуть болты крепления бокового грязевого щитка, поднять его и закрепить в верхнем положении;

— расстопорить и отвернуть два стопорных болта *8* (рис. 230) пробки *11* ведущего колеса;

— подтянуть пробку ведущего колеса;

— завернуть два стопорных болта *8* пробки ведущего колеса, застопорить их отгибными шайбами и зашплинтовать заправочную пробку *9* за один из стопорных болтов *8*;

— отпустить боковой грязевой щиток и закрепить его болтами.

На машинах последних выпусков для подтяжки пробок *35* (рис. 224) нужно расконтрить и подтянуть стяжной болт *34* и затем законтрить его.

Проверка уровня смазки в механизме натяжения гусениц и дозаправка его проводятся через 2400—2500 км в такой последовательности:

— открыть кормовые двери;

— отвернуть пробку для проверки уровня смазки на корпусе механизма натяжения;

— проверить уровень смазки в механизме натяжения (уровень должен быть по нижнюю кромку заправочного отверстия); если смазки мало, дозаправить шприцем смазку ЦИАТИМ-208;

— завернуть пробку;

— закрыть кормовые двери.

Смазка ходовой части производится через 2400—2500 км в такой последовательности:

— отвернуть пробки *19* (рис. 228) смазочных отверстий опорных и поддерживающих катков и направляющих колес;

— через смазочные отверстия поддерживающих катков шприцем заправить маслом МТ-16п до уровня заправочных отверстий;

— завернуть пробки смазочных отверстий;

— в смазочные отверстия опорных и направляющих колес заправить солидол;

— отвернуть пробки *13* для смазки втулок осей балансиров;

— в отверстия для смазки ввернуть переходник шприц-пресса;

— дозаправить в каждый балансир 100—160 г смазки УС;

— вывернуть переходник шприц-пресса и завернуть пробку смазочного отверстия.

Втулки передних балансиров смазывать через 1200—1300 км.

Дозаправка рабочей жидкости в гидравлические амортизаторы производится через 2400—2500 км в такой последовательности:

— установить машину на горизонтальной площадке;

— очистить место вокруг пробки *23* и постепенно выворачивать пробку; при появлении течи масла из-под пробки завернуть ее.

Если течи масла не было, вывернуть пробку и проверить уровень, который должен быть у нижней кромки заправочного отверстия. Дозаправить амортизатор смесью, состоящей из 50% трансформаторного и 50% турбинного масла с помощью шприца;

— завернуть пробку в отверстие корпуса гидроамортизатора.

Для обеспечения движения при разрушении направляющего колеса или его кривошипа необходимо:

— разгрузить шестой опорный каток поддомкрачиванием балансира или наездом на яму;

— разъединить гусеницу и удалить из нее девять траков;

— расстопорить крипошип направляющего колеса и снять направляющее колесо вместе с кривошипом:

— снять гидроамортизатор;

— вынуть торсионный вал с помощью приспособления;

— поднять шестой опорный каток до упора балансира в пружинный упор *4* (рис. 228). В этом положении балансира установить торсион и закрепить его.

10.4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ХОДОВОЙ ЧАСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Машину во время движения «уводит» в сторону	Неравномерно натянуты гусеницы	Отрегулировать натяжение гусениц
Сильно нагреваются ступицы опорных катков и направляющих колес	Нет смазки внутри ступиц	Добавить смазку
	Разрушились подшипники	Проверить и заменить подшипники
Частые и резкие удары балансира об упор	Разрушился торсион	Заменить торсион
	Не работает гидроамортизатор	Проверить и при необходимости заменить гидроамортизатор

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Разрушение направляющего колеса или его кривошипа		При необходимости разрешается использовать шестой опорный каток как направляющее колесо. Движение в этом случае разрешается только на низших передачах со скоростью до 10 км/ч. Машину поворачивать только плавно. При первой же возможности поставить исправный кривошип или направляющее колесо
Машина не развивает максимальной скорости при движении на воде	Разрушены направляющие аппараты	Заменить направляющие аппараты
Подтекание жидкости из-под штока гидроамортизатора	Разрушено уплотнение	Если имеется подтекание без каплепадения, то разрешается дальнейшая эксплуатация гидроамортизатора. При большей течи гидроамортизатор заменить
Появление потеков смазки через уплотнения узлов ходовой части	Ослабла затяжка пробок, повреждены уплотнительные прокладки или кольца	Подтянуть пробки или заменить прокладки. Если имеются следы смазки без каплепадения, то разрешается дальнейшая эксплуатация узлов ходовой части. При большой течи проверить состояние уплотнений и в случае невозможности замены уплотнений на месте снять узел и сдать его в ремонт
Отставание резиновой шины от бандажа опорного катка		Если длина отставания резиновой шины от бандажа не более 120 мм, глубина не более 40 мм, количество отставаний на опорный каток не более четырех

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
		и расстояние между ними не менее 200 мм, то каток пригоден для дальнейшей эксплуатации. В противном случае каток заменить. При этом износ бандажа не должен быть более 8 мм на обе стороны. Если износ бандажа более 8 мм, допускается круговое отслоение глубиной не более 25 мм на сторону, местное длиной не более 150 мм и глубиной 70 мм. Количество отклонений не более четырех с расстоянием между ними не менее 200 мм. При разрушениях выше допустимых пределов необходимо сразу же заменить каток. Если шина разрушилась на первом или шестом катках и нет возможности заменить каток, целесообразно снять гидроамортизатор и до замены двигаться на малой скорости
Вырыв резины из шины опорного катка	Механические повреждения гребнями траков при резких поворотах машины на большой скорости или от попадания посторонних предметов	Если вырывы размером 80×80 мм и числом не более четырех или размером 60×60 мм и числом не более восьми, расстояние между вырывами не менее 200 мм, разрешается дальнейшая эксплуатация катков. В противном случае каток заменить

11. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование машины включает источники питания, потребители электроэнергии, вспомогательное оборудование, электрические контрольно-измерительные приборы и электрическую сеть.

По своему функциональному назначению электрооборудование разделяется на следующие системы:

— система электропитания (источники электроэнергии);

— электрооборудование приводов наведения;

— электрооборудование механизма заряжания;

— электрооборудование приборов наблюдения и прицеливания;

— аппаратура управления 9С428;

— электрооборудование системы защиты от средств массового поражения;

— электрооборудование механизма защиты двигателя от перегрева при остановке и от попадания воды;

— освещение и световая сигнализация;

— контрольно-измерительная аппаратура.

Схема электрооборудования показана на рис. 236.

На машинах различных выпусков схема электрооборудования имеет некоторое отличие от приведенной на рис. 236 в связи с конструктивными изменениями, которым подвергалась машина в ходе производства.

11.1. ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Источниками электрической энергии на машине являются две стартерные аккумуляторные батареи и генератор постоянного тока.

11.1.1. СТАРТЕРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

На машине установлены две кислотные аккумуляторные батареи типа 6СТЭН-140М. Они размещены в аккумуляторном отсеке (рис. 237) в кормовой части десантного отделения за топливным баком. Общее напряжение батарей 24 В, емкость 140 А·ч, соединение — последовательное.

На машинах выпуска до 1 сентября 1969 г. аккумуляторные батареи установлены не рядом, а одна над другой.

Аккумуляторная батарея состоит из шести аккумуляторов (банок), установленных в общем ящике и соединенных последовательно с помощью межаккумуляторных соединений *9* (рис. 238). Каждый аккумулятор состоит из соединенных в полублоки положительных *17* и отри-

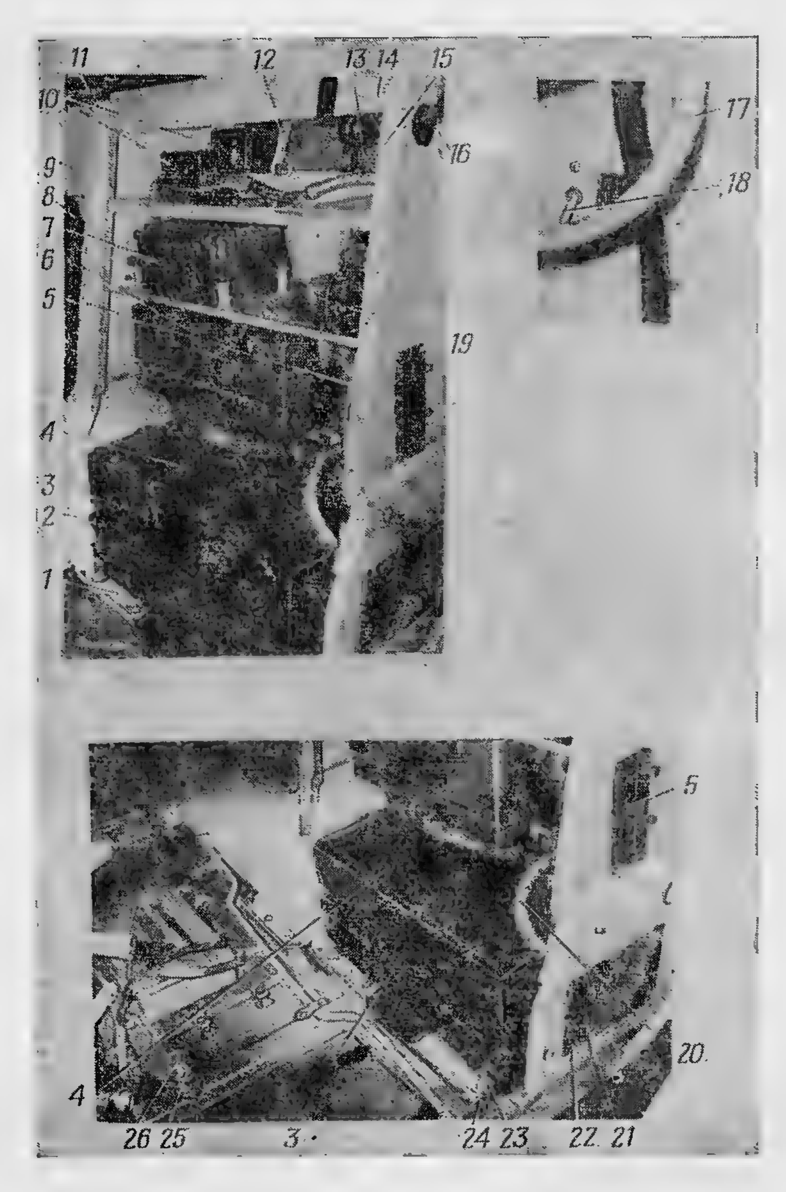


Рис. 237. Отсек аккумуляторных батарей:

1 — основание стеллажа; *2* — корзина аккумуляторных батарей; *3* — левая аккумуляторная батарея; *4* — крышка аккумуляторной батареи; *5* — розетка внешнего запуска; *6* — силовой щиток; *7* — регулятор напряжения; *8* — спинка левого сиденья десанта; *9* — топливный бак; *10* — фильтр радиопомех Ф-5; *11* — заправочная горловина топливного бака; *12* — лента крепления; *13* — радиатор-отопитель десантного отделения; *14* — аккумуляторный отсек; *15* — кабель; *16* — трубопровод радиатора-отопителя; *17* — штурвал механизма задрайки кормовых дверей; *18* — выключатель электродвигателя отопителя; *19* — контактор; *20* — перемычка; *21* — стяжной болт корзины; *22* — ручка; *23* — крепежная планка; *24* — болт; *25* — фиксатор сиденья десанта; *26* — кронштейн крепления сиденья

цательных *14* пластин, помещенных в эбонитовый бачок, заполненный электролитом. Между пластинами проложены сепараторы *16*, которые предназначены для предотвращения контакта между пластинами. Основой пластин является свинцовая решетка, в ячейки которой вмазана активная масса, изготовленная из свинцовых окислов, обработанных электрохимическим путем. После обработки на положительных пластинах образуется двуокись свинца, а на отрицательных — губчатый металлический свинец.

В качестве электролита используется водный раствор серной кислоты. Сверху бачки закрыты крышками *10* с тремя отверстиями. Центральное отверстие — заправочное — закрыто пробкой *8* с вентиляционным отверстием, через два других проходят полюсные выводы *12* полублоков. Между крышкой и стенками устанавливается уплотнительная прокладка. По краям крышка залита кислотоупорной мастикой. Для защиты пластин и сепараторов от механических повреждений в каждом

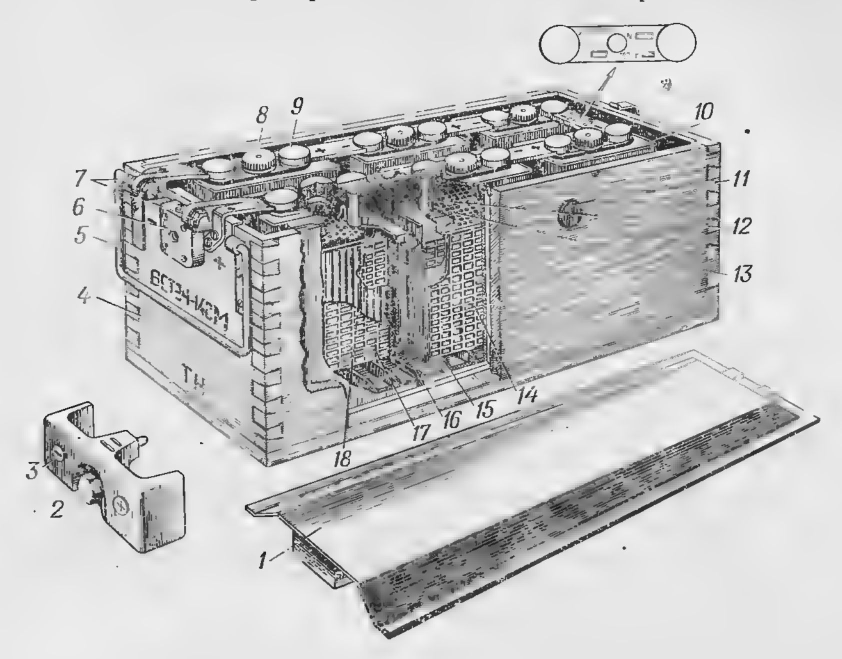


Рис. 238. Аккумуляторная батарея:

1 — крышка батареи; *2* — болт; *3* — пластмассовая защитная коробка; *4* — ящик батареи; *5* — ручка; *6* — щиток крепления пластмассовой коробки; *7* — выводные зажимы; *8* — пробка; *9* — межаккумуляторное соединение; *10* — аккумуляторная крышка; *11* — стяжка аккумуляторной батареи; *12* — полюсный вывод; *13* — предохранительный щиток; *14* — отрицательная пластина; *15* — опорная призма; *16* — сепаратор; *17* — положительная пластина; *18* — баретка

аккумуляторе вставлен предохранительный эбонитовый щиток *13*. Снизу полублоки пластин опираются на четыре выступа (призмы) *15*, выполненные на днище банок. Выводные зажимы *7* батареи соединены с крайними полюсными выводами *12* и с помощью болтов и гаек соединяются с наконечниками электропроводов. Сверху ящик батареи покрыт кислотостойким лаком. Для защиты выводов имеется пластмассовая коробка *3*. Аккумуляторная батарея усилена двумя ленточными стяжками *11*, проходящими между бачками. Перенос батареи осуществляется с помощью ручек *5*.

Работа аккумулятора заключается в том, что накопленная при зарядке электрическая энергия отдается во внешнюю цепь. При разрядке аккумулятора двуокись свинца на положительной и губчатый свинец на отрицательной пластинах превращаются в сульфат свинца. При этом образование сульфата происходит за счет электрохимического взаимодействия активной массы пластин с серной кислотой, в результате чего плотность электролита уменьшается. Количество электрической энергии, которое может накопить и отдать аккумулятор, зависит от количества активной массы, которая участвует в электрохимической реакции.

При зарядке под действием электрического тока, протекающего через пластины и электролит, происходит обратное превращение сульфа-

та свинца в двуокись свинца на положительных пластинах и губчатый свинец на отрицательных. При этом плотность электролита повышается. Зарядка считается законченной, когда плотность электролита перестает повышаться, напряжение стабилизируется и наблюдается сильное газовыделение.

Обслуживание аккумуляторных батарей

При контрольном осмотре проверить степень заряженности аккумуляторных батарей и напряжение по вольтамперметру.

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1 и 2:

— проверить крепление аккумуляторных батарей и проводов к выводным зажимам;

— очистить зажимы от грязи и пыли;

— проверить, нет ли течи электролита;

— проверить уровень электролита не реже чем один раз в 15 дней летом и 30 дней зимой;

— проверить плотность электролита не реже чем один раз в 30 дней;

— очистить отверстия пробок батарей;

— проверить состояние ящиков, клемм и мастики.

Один раз в год аккумуляторные батареи должны пройти контрольно-тренировочный цикл (КТЦ) согласно Руководству по стартерным свинцово-кислотным аккумуляторным батареям (изд. 1974 г.).

Порядок проверки степени заряженности аккумуляторных батарей

Степень заряженности аккумуляторных батарей может быть приближенно определена путем проверки показаний вольтамперметра по зарядному току и напряжению.

Для проверки степени заряженности аккумуляторных батарей по напряжению необходимо:

— включить выключатель батарей;

— поставить рычаг переключения передач в нейтраль;

— затянуть стояночный тормоз;

— поставить рычаг ручной подачи топлива на нулевую подачу;

— нажать на кнопку стартера (на 5—7 с) без подачи топлива в двигатель и посмотреть на показания вольтамперметра.

Напряжение должно быть не ниже 17 В. Если напряжение ниже 17 В, то аккумуляторы подлежат подзарядке.

Для проверки степени заряженности по зарядному току необходимо:

— подготовить двигатель к запуску;

— выключить все потребители;

— поставить рычаг переключения передач в нейтраль и затянуть стояночный тормоз;

— запустить двигатель и поработать 10—15 мин. Если зарядный ток будет больше 50А, то аккумуляторы подлежат подзарядке.

Степень заряженности аккумуляторных батарей по плотности электролита проверяется при неудовлетворительной работе аккумуляторных батарей после проверки по напряжению и зарядному току. При проверке аккумуляторы должны быть вынуты из отсека.

Не реже одного раза в три месяца подзаряжать аккумуляторные батареи током 8 А.

Для выемки аккумуляторных батарей необходимо:

— выключить выключатель батарей;

— снять левое (по ходу машины) сиденье десантного отделения;

— открыть защелки, снять левую крышку аккумуляторного отсека;

— открыть защелки и снять две крышки задних лючков аккумуляторного отсека для доступа к защитным коробкам батарей;

— снять защитные коробки *3* (рис. 238) клемм правой и левой аккумуляторных батарей, вывернув болты *2* крепления через лючки;

— отсоединить провод и перемычку от аккумуляторных батарей и поставить на аккумуляторные батареи защитные коробки *3;*

— отвернуть два болта *24* (рис. 237) крепления корзины левой аккумуляторной батареи и снять крепежные планки *23*;

— вынуть из отсека левую, а затем и правую аккумуляторные батареи вместе с корзинами; вынуть из корзин аккумуляторные батареи, ослабив стяжные болты *21* корзин; при снятии аккумуляторных батарей не допускать больших углов наклона аккумуляторов, а также замыкания полюсных выводов.

При эксплуатации машины в жарких условиях необходимо регулярно проверять уровень электролита. Для проверки вывернуть пробку *8* (рис. 238), вставить в заливное отверстие стеклянную трубку, закрыть ее сверху пальцем и вынуть. Уровень электролита должен быть 10—12 мм над пластинами. Если уровень меньше указанного, дозаправить дистиллированную воду.

Состояние ящиков, выводные зажимы и мастики проверяются внешним осмотром. Выводные зажимы смазываются тонким слоем смазки УН (УС), а поврежденная мастика восстанавливается.

Плотность электролита полностью заряженного аккумулятора должна быть:

— для центральных районов с температурой воздуха до —30° С —1,27;

— для северных районов с температурой воздуха до —40° С —1,29;

— для южных районов с температурой воздуха до —20° С — 1,25;

— для районов с резко континентальным климатом с температурой воздуха ниже —40° С: зимой — 1,31, летом — 1,27.

Плотность электролита проверяется с помощью ареометра. В замеренную плотность должна вноситься поправка на температуру. Если температура электролита выше 15° С, к показаниям ареометра нужно прибавлять по 0,01 на каждые 15° превышения температуры, а если ниже, то отнимать такую же величину.

Для определения степени разряженности аккумуляторной батареи по плотности электролита необходимо подсчитать, насколько снизилась плотность по отношению к номинальной. Каждая 0,01 снижения плотности соответствует 5,0—6,25% снижения заряженности. Так, если первоначальная плотность составляла 1,27, а замеренная 1,22, то аккумуляторная батарея разрядилась на 25—30%.

В условиях эксплуатации допускается степень разряженности аккумуляторных батарей: в летних условиях — не более 50%, в зимних условиях — не более 25%. В случае большей разрядки аккумуляторные батареи подлежат сдаче на подзарядку.

Для установки аккумуляторных батарей в машину необходимо:

— присоединить перемычку к выводному зажиму «+» правой аккумуляторной батареи до установки батарей в машину, предварительно сняв защитную коробку. После присоединения перемычку закрыть защитной коробкой *3*;

— выключить выключатель батарей;

— снять левое (по ходу машины) сиденье десантного отделения;

— открыть защелки и снять левую крышку аккумуляторного отсека;

— открыть защелку и снять две крышки задних лючков для доступа к защитным коробкам аккумуляторных батарей;

— установить правую аккумуляторную батарею в корзину и затянуть стяжной болт корзины;

— установить правую батарею с корзиной в отсек и протолкнуть ее до входа выступов на корзине в прорези на полке днища отсека;

— установить левую аккумуляторную батарею в корзину и затянуть стяжной болт корзины;

— поставить батарею с корзиной в отсек так, чтобы выступы левой корзины вошли в пазы правой;

— поставить на место крепежные планки *23* (рис. 237) и закрепить их болтами *24;*

— через задние лючки присоединить перемычку и провода к выводным зажимам аккумуляторных батарей;

— установить на место защитную коробку, крышки лючков отсека и сиденье.

11.1.2. ГЕНЕРАТОР ВГ-7500

Генератор служит для питания потребителей машины электроэнергией и для зарядки аккумуляторов. Он работает в комплексе с дифференциально-минимальным реле и регулятором напряжения РН-10 или Р-27 и стабилизирующим трансформатором.

Генератор установлен на двигателе и приводится во вращение через шестерни механизма передачи и муфту привода (рис. 157).

Генератор марки ВГ-7500 (рис. 239) постоянного тока, шестиполюсный, смешанного возбуждения, с принудительным охлаждением. Он состоит из корпуса *9*, шести основных *15* и трех дополнительных *6* полюсов с обмотками, якоря *16* с коллектором *18,* щеткодержателей со щетками *3,* крышки *23* с патрубком для подвода воздуха и защитной ленты *19.*

Корпус цилиндрической формы с днищем. К внутренней поверхности корпуса винтами крепятся шесть основных и три дополнительных полюса, изготовленных из листовой электротехнической стали. На основных полюсах посажены катушки шунтовой обмотки *14* возбуждения. Обмотка *5* дополнительных полюсов предназначена для получения заданных электрических характеристик генератора и уменьшения искрения под щетками. Катушки соединены между собой последовательно. Один конец обмотки соединен с положительными щетками генератора, а второй выведен на вывод Я на корпусе генератора.

Якорь *16* генератора состоит из полого вала *2*, на который насажена крестовина *27.* В крестовине размещаются коллектор *18* и пакет якоря, набранный из листовой электротехнической стали с торцовой изоляцией, состоящей из стеклотекстолитовых листов. Коллектор якоря состоит из 114 ламелей из медно-кадмиевого сплава, изолированных одна от другой пластинами из слюды.

В пазы якоря заложена обмотка *7,* концы которой приварены к ламелям коллектора. Между пакетом якоря и стенкой корпуса на валу якоря посажен вентилятор *10*. В полости вала якоря размещается рессора *21,* один конец которой связан с помощью конического хвостовика и шпонки *24* с валом *2* якоря, а второй своей шлицованной частью входит в шлицы *6* (рис. 157) валика *16* муфты привода генератора.

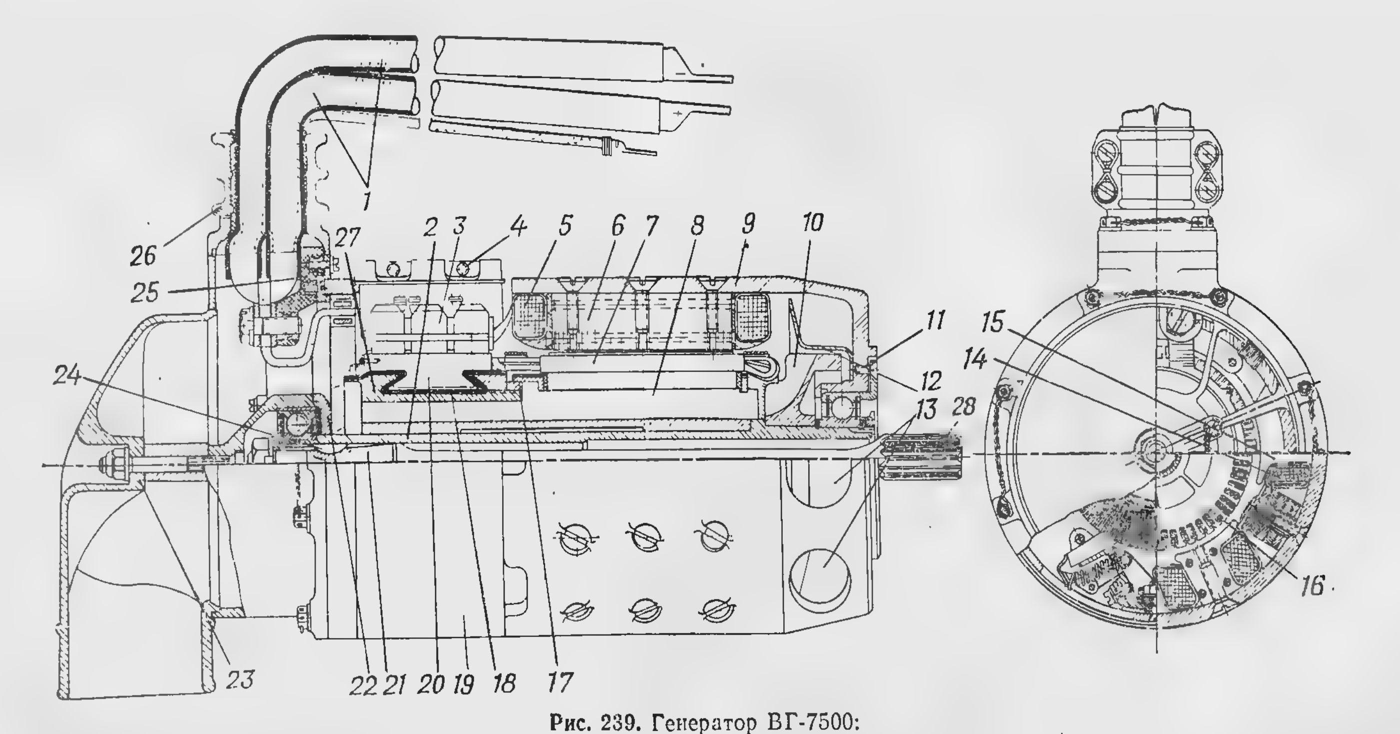


Рис. 239. Генератор ВГ-7500:

1 — выводы; *2* — вал якоря; *3* — щетка. *4* — винт; *5* — обмотка дополнительного полюса; *6* — дополнительный полюс; *7* — обмотка якоря; *8* — канал для охлаждения воздухом; *9* — корпус генератора; *10* — вентилятор; *11* — фланец; *12* — кожух вентилятора; *13* — окна для выхода охлаждающего воздуха; *14* — шунтовая обмотка; *15* — основной полюс; *16* — якорь; *17* — гайка коллектора; *18* — коллектор; *19* — защитная лента; *20* — контактная пластина коллектора; *21* — рессорка привода; *22* — щит подшипника; *23* — крышка с воздухозаборным патрубком; *24* — шпонка; *25* — панель; *26* — ниппель; *27* — крестовина; *28* — шлицы рессорки

На ребрах корпуса между окнами закреплены шесть щеткодержателей, на каждом из которых установлено по три щетки *3* (рис. 239). Щетки прижимаются к коллектору с помощью пружин и рычажков. К корпусу генератора со стороны коллектора крепится болтами щит *22* из алюминиевого сплава. К щиту *22* крепится клеммовая панель *25* с бронзовыми втулками. К втулкам крепятся кабельные наконечники выводов *1*. К торцу корпуса генератора со стороны привода крепится болтами муфта привода.

Охлаждение генератора осуществляется с помощью вентилятора *2* (рис. 157), закрепленного на шлицах корпуса *19* муфты привода генератора, который забирает воздух из воздухоочистителя и подает его через патрубок *8* (рис. 240) и шланг *2* в полость крышки *1*. Здесь воздух

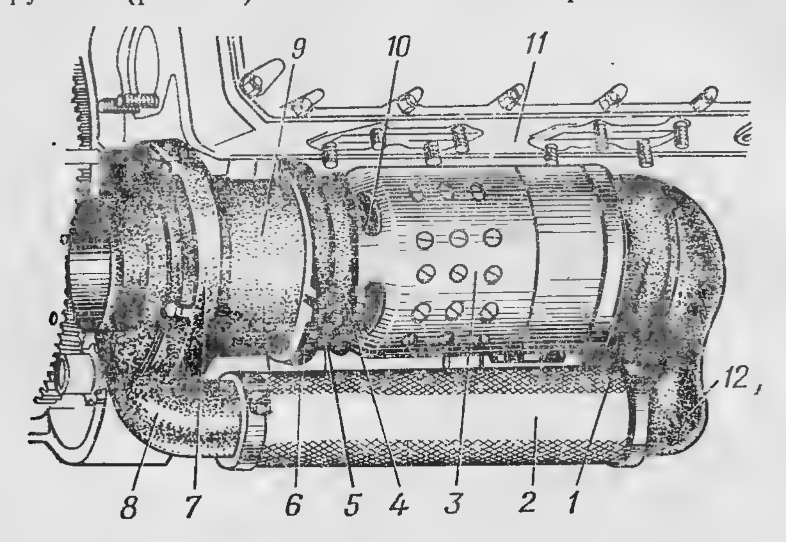


Рис. 240. Обдув генератора:

1 — крышка с патрубком; *2* — шланг; *3* — генератор; *4* — проставка; *5* — болт; *6* — хомут; *7* — корпус вентилятора; *8* — патрубок; *9* — кожух муфты привода генератора; *10* — окно для выхода охлаждающего воздуха; *11* — блок-картер двигателя; *12* — патрубок

разделяется на три потока: первый поток идет на охлаждение коллектора и щеток и через отверстие в средней части корпуса выбрасывается наружу; второй поток проходит вдоль генератора, охлаждает катушки полюсов и пакет якоря и выбрасывается наружу через окна *10*; третий поток проходит через каналы *8* (рис. 239) вращающегося якоря и отсасывающим вентилятором *10*, закрепленным на валу якоря, выбрасывается наружу через отверстия защитного кожуха и корпуса.

11.1.3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-МИНИМАЛЬНОЕ РЕЛЕ ДМР-400Т

Реле служит для автоматического отключения генератора от электрической сети машины, когда его напряжение ниже напряжения аккумуляторных батарей, и для включения генератора, когда его напряжение становится выше напряжения аккумуляторов.

Реле ДМР-400Т смонтировано в аккумуляторном отсеке. Особенностью работы дифференциально-минимального реле является то, что оно подключает генератор к батареям только в том случае, когда напряжение генератора превышает напряжение аккумуляторов на 0,3—0,7 В независимо от абсолютного значения напряжения генератора, как это имеет место при реле обратного тока. Отключение генератора происходит тогда, когда величина обратного тока достигает 15—35 А.

Основными элементами ДМР-400Т являются контактор К (рис. 241), включающее реле Р3, вспомогательное реле Р4, управляющее дифференциальное реле Р5, дополнительное реле Р2 напряжения, вспомогательное коммутационное реле Р1 и резистор R. Все эти элементы крепятся на общей панели *6* (рис. 242).

Панель представляет собой плиту, выполненную из пресс-материала, в который запрессованы втулки для крепления основных элементов. Одновременно панель выполняет роль крышки корпуса *7*. Соединение элементов выполнено из теплостойкого провода с фторопластовой изоляцией и оплеткой из стекловолокна.

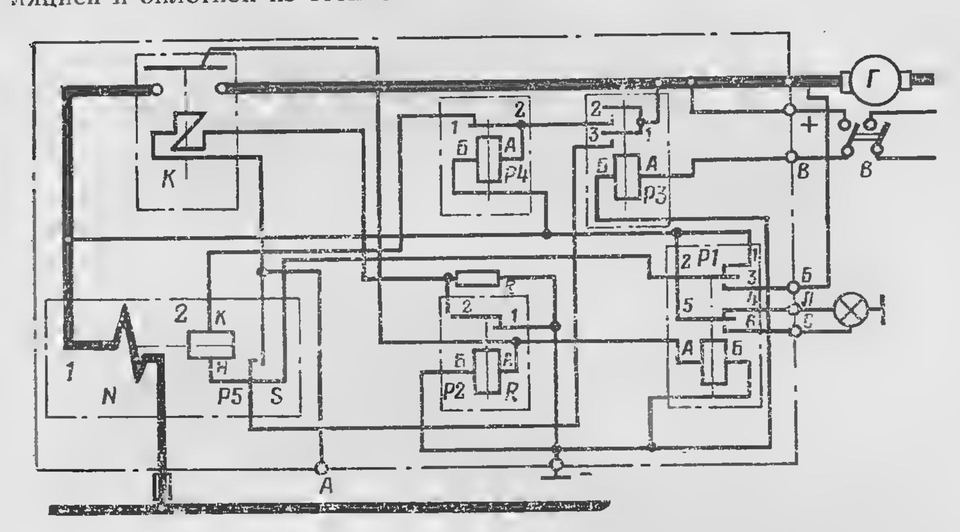


Рис. 241. Принципиальная схема дифференциально-минимального реле:

1 — виток сериесной обмотки; *2* — дифференциальная обмотка управляющего реле; К — силовой контактор; Р4 — вспомогательное реле ТКЕ210ДТ; Р3 — включающее реле ТКЕ1Р2ДТ; Р5 — дифференциальное управляющее реле ДР; Р2 — дополнительное реле напряжения ТНЕ210ДТ; Р1 — вспомогательное коммутационное реле ТКЕ22ПДТ; В — выключатель; Г — генератор; R — добавочное сопротивление (резистор)

Контактор К (рис. 241) является исполнительным элементом реле ДМР-400Т и служит для включения генератора в бортовую сеть машины и выключения его.

Контактор (рис. 234) имеет одну пару нормально разомкнутых контактов с двойным разрывом цепи. Он представляет собой втяжной электромагнит, на сердечнике *8* которого посажена подвижная контактная шинка *5*, замыкающая неподвижные контакты *10*. К неподвижным контактам подсоединены силовые клеммы *4*, к которым подведены концы цепи генератора и аккумуляторных батарей. Контактная шинка *5* свободно сидит на штоке сердечника *8* и поджимается к его бурту буферной пружиной *6*. Возвратная пружина *3* обеспечивает постоянное разомкнутое состояние контактов. Сверху контактор закрыт крышкой *3* (рис. 242), привернутой четырьмя винтами к панели *6*.

Управляющее реле Р5 (рис. 241) служит для подключения напряжения питания к обмотке контактора, когда напряжение генератора превысит напряжение аккумуляторных батарей, и отключения генератора, когда от аккумуляторов к генератору начинает идти обратный ток.

Реле электромагнитное, поляризованное с помощью постоянных магнитов. Оно состоит из двух стальных плит *1* и *11* (рис. 244), соединенных тремя постоянными магнитами *20*. На плитах укреплены два полюса *2*, между которыми в подвешенном состоянии с помощью пла-



Рис. 242. Дифференциально-минимальное реле ДМР-400Т:

1 — контактный болт (подсоединение генератора); *2* — подвижный контакт; *3* — крышка; *4* — коммутационные реле; *5* — контактный болт (бортовая сеть); *6* — панель; *7* — корпус реле; *8* — обмотка дифференциального управляющего реле; *9* — неподвижный контакт; *10* — якорь реле; *11* — обмотка контактора; *12* — полюс контактора

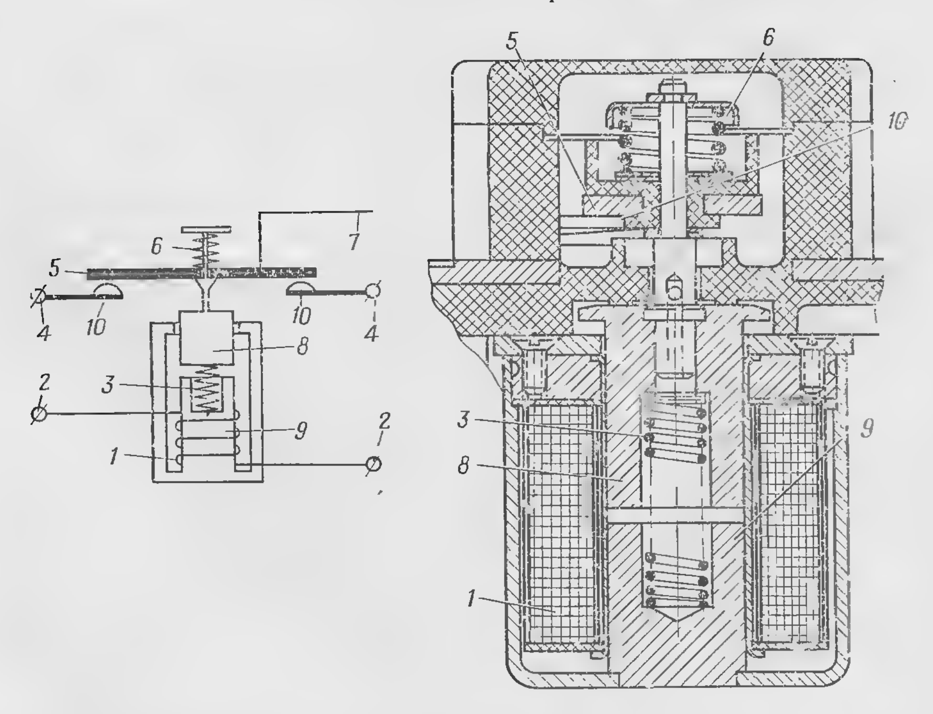


Рис. 243. Принципиальная схема контактора ДМР:

1 — обмотка контактора; *2* — вывод обмотки; *3* — возвратная пружина; *4* — силовая клемма; *5* — подвижная контактная шинка; *6* — буферная пружина; *7* — дополнительный вывод; *8* — сердечник; *9* — полюс контактора; *10* — неподвижный контакт

стинчатой пружины, закрепленной в средней части, находится якорь 4. Благодаря такому креплению якорь может поворачиваться на небольшой угол между полюсными наконечниками, но коснуться их он не может, так как его ход ограничен винтами 19. Один из винтов 5 является контактным, он изолирован. Против контактного винта 5 на якоре 4 реле укреплен подвижный контакт. В каркасе реле между плитами жестко закреплены дифференциальная обмотка 2 (рис. 241) и виток 1 сериесной обмотки, внутри которых свободно перемещается якорь до соприкосновения с упорным и контактным винтами.

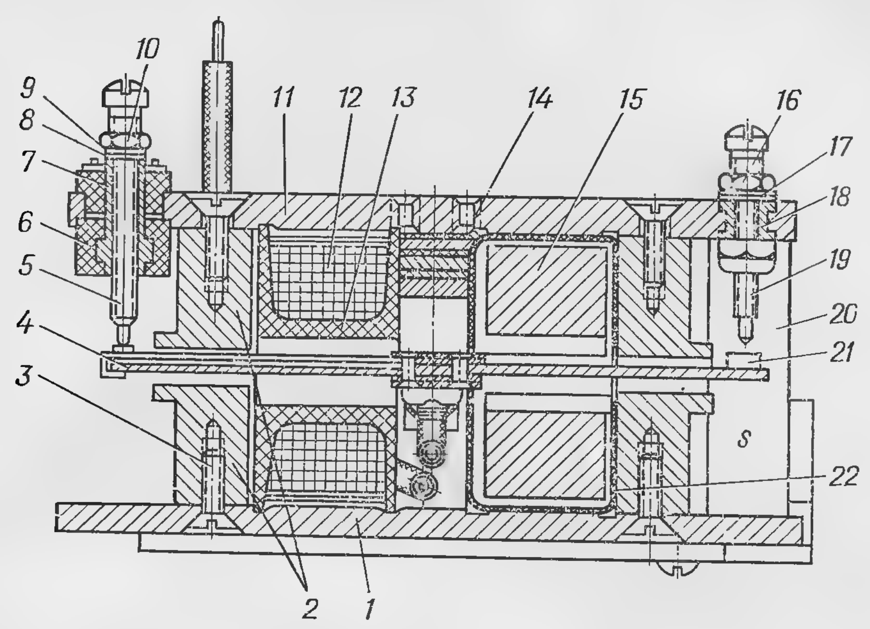


Рис. 244. Дифференциальное управляющее реле:

1 — нижняя плита; *2* — полюсы; *3* — винт; *4* — якорь; *5* — контактный винт; *6* — изоляционная втулка; *7* и *18* — втулки; *8* — защитная шайба; *9* — пружинная шайба; *10* и *16* — контргайки; *11* — верхняя плита; *12* — управляющая обмотка; *13* — каркас катушки; *14* — заклепка; *15* — шинка; *17* — шайба; *19* — упорный винт; *20* — магнит; *21* — балансный груз; *22* — изоляционная прокладка

Работа управляющего реле заключается в том, что при превышении напряжения генератора над напряжением аккумуляторов в обмотке 2 реле будет ток такого направления, при котором левая сторона якоря 4 (рис. 244) будет иметь северный полюс, а правая — южный.

Взаимодействуя с верхним и нижним полюсами 2, якорь займет положение, при котором его контакт замкнется на контактный винт 5 и включит цепь обмотки контактора на напряжение бортовой сети.

При прохождении тока через сериесный виток в том же направлении, что и в дифференциальной обмотке, магнитное поле якоря усиливается и якорь 4 удерживается надежнее в указанном положении. При изменении направления тока в сериесном витке, когда по нему идет обратный ток от аккумуляторов и этот ток достигает 15—50А, магнитная полярность якоря 4 изменяется и он размыкает контакты, отключая контактор от напряжения бортовой сети и тем самым отключая генератор из цепи аккумулятора.

Включающее реле РЗ малогабаритное, коммутационное, предназначено для подачи напряжения от генератора на контакты и обмотки вспомогательного реле и для подачи напряжения на шунтовую обмотку и контакты управляющего реле. Наличие этого реле устраняет паразитные электрические цепи в неработающих реле.

Включающее реле (рис. 245) имеет две пары нормально разомкнутых контактов: подвижных контактов *6*, закрепленных на конце якоря *9*, и неподвижных контактов *5*, запрессованных в изоляционную пластмассовую панель *2* и соединенных с выводными шинками *4*.

Реле клапанного типа с Ш-образным магнитопроводом (сердечником). Оно состоит из панели *2*, сердечника *16*, якоря *9* с контактами *6*, возвратной пружины *14* и колпака *1*.

Якорь *9* выполнен в виде коромысла. Он поворачивается на некоторый угол на полке остова *7* под воздействием электромагнитного поля электромагнита или под действием возвратной пружины *14*. При

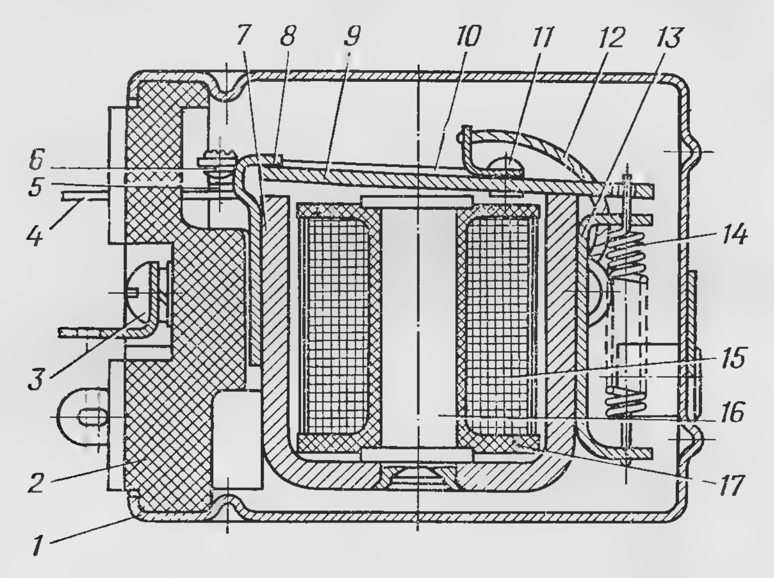


Рис. 245. Включающее реле:

1 — колпак; *2* — панель; *3* — винт; *4* — выводная шинка; *5* — неподвижный контакт; *6* — подвижный контакт; *7* — остов; *8* — упор; *9* — якорь; *10* — контактная пластина; *11* — заклепка; *12* — соединительный провод; *13* — кронштейн; *14* — пружина; *15* — обмотка; *16* — сердечник; *17* — каркас катушки

обесточенном электромагните якорь *9* находится в положении, при котором контакты *6* разомкнуты. При подаче напряжения на обмотку *15* электромагнита якорь поворачивается и замыкает контакты *6* и *5*, включая цепи управляющего и вспомогательного реле.

Вспомогательное реле Р4 служит для защиты шунтовой обмотки дифференциального реле от перегрева при увеличении разности напряжений между генератором и аккумуляторными батареями более чем на 14 В. Оно также предотвращает включение в сеть генератора при неправильной полярности.

Реле (рис. 246) представляет собой коммутационное устройство с одной парой нормально замкнутых контактов *5* и *4* с Ш-образным магнитопроводом (сердечником *8*). Оно состоит из электромагнита, якоря *6* с подвижным контактом *5*, пластмассовой панели *1* с запрессованным в нее неподвижным контактом *4*, возвратной пружины *14* и колпака *16*.

При обесточенной обмотке электромагнита под действием возвратной *14* и контактной *7* пружин подвижный контакт *5* прижимается к неподвижному *4*. При подаче напряжения на обмотку *12* электромагнит притягивает якорь *6* и контакты *5* и *4* размыкаются.

Дополнительное реле Р2 напряжения служит для шунтирования добавочных сопротивлений, включенных последовательно с обмоткой контактора, когда напряжение на обмотке контактора ниже напряжения включения реле Р2.

Реле Р2 малогабаритное, с одной парой нормально замкнутых контактов. По своему устройству и принципу действия это реле аналогично вспомогательному реле Р4.

Вспомогательное коммутационное реле Р1 служит для переключения шунтовой обмотки дифференциального реле Р5 с клеммы СЕТЬ на плюсовую клемму генератора.

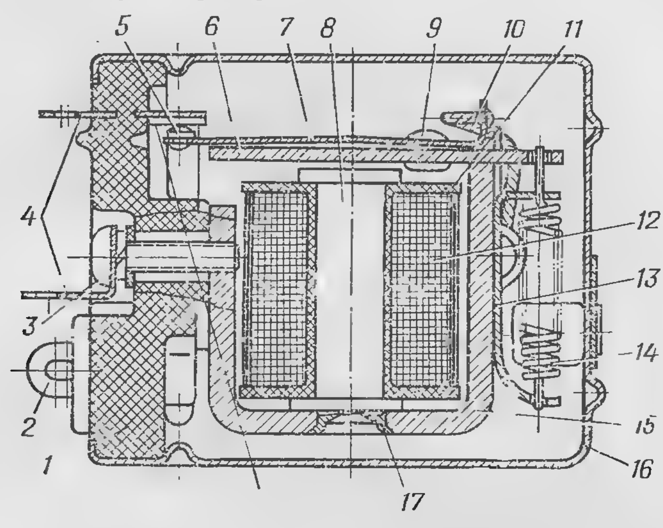


Рис. 246. Вспомогательное реле:

1 — панель; *2* — выводная шинка; *3* — винт; *4* — неподвижные контакты; *5* — подвижный контакт; *6* — якорь; *7* — контактная пружина; *8* — сердечник; *9* — заклепка; *10* — соединительный провод; *11* — каркас катушки; *12* — обмотка; *13* — кронштейн; *14* — пружина; *15* — остов; *16* — колпак; *17* — втулка; *18* — неподвижный контакт

Реле Р1 (рис. 247) малогабаритное, переключающее, с двумя парами нормально замкнутых контактов и двумя парами нормально разомкнутых контактов. Реле клапанного типа с Ш-образным магнитопроводом. Оно состоит из элекромагнита, якоря *9* с подвижными контактами *5*, панели *1* с запрессованными в нее неподвижными контактами *4*, возвратной пружины *15* и колпака *17*.

При подаче напряжения на обмотку *13* реле возникает электромагнитное поле, под действием которого якорь *9* притягивается к сердечнику *10*. При этом размыкается верхняя пара контактов и замыкается нижняя пара. При снижении напряжения в обмотке *13* до определенной величины возвратная пружина *15* возвращает якорь в исходное положение.

Работа дифференциально-минимального реле заключается в том, что при включении выключателя В (рис. 241) на центральном щитке к генератору подключается обмотка включающего реле Р3. Когда величина напряжения на генераторе достигает 14 В, реле Р3 срабатывает и замыкаются его контакты 1—2. При этом обмотка вспомогательного реле Р4 и шунтовая обмотка управляющего (дифференциального) реле Р5 подключаются на разность напряжений генератора и аккумуляторных батарей. Если в момент включения включающего реле Р3 напряжение аккумуляторных батарей больше напряжения генератора на 12—16 В, то вспомогательное реле Р4 срабатывает и, разомкнув

контакты 1—2, предохраняет обмотку управляющего реле Р5 от длительного нахождения под током напряжением больше 15 В, на который она рассчитана.

По мере нарастания напряжения генератора разность напряжений генератора и аккумуляторных батарей уменьшается и, когда она достигает 3—5 В, реле Р4 сработает на размыкание, контакты 1—2 замкнутся и вновь подключится обмотка реле Р5 на разность напряжений.

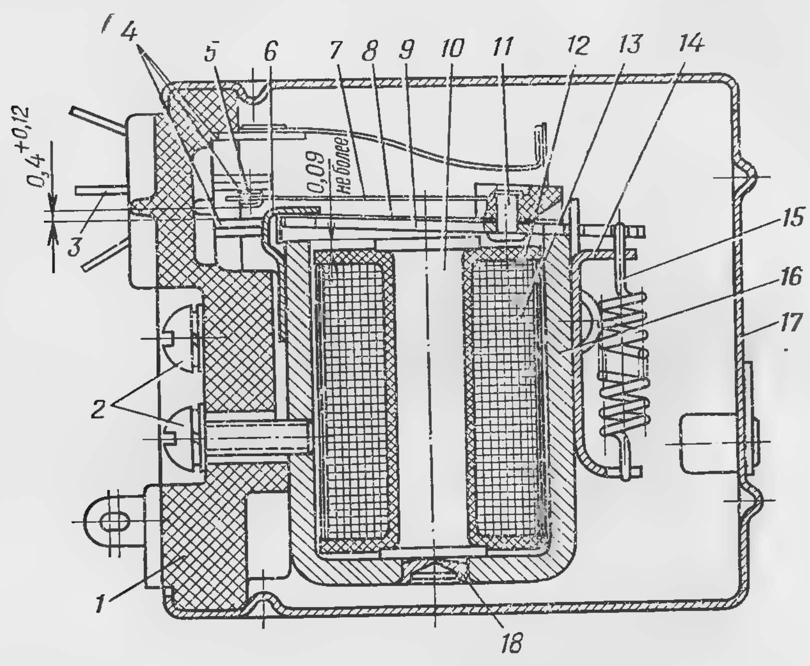


Рис. 247. Вспомогательное коммутационное реле:

1 — панель; *2* — винты; *3* — выводная шинка; *4* — неподвижные контакты; *5* — подвижный контакт; *6* — упор; *7* — контактная пружина; *8* — изоляционная пластина; *9* — якорь; *10* — сердечник; *11* — заклепка; *12* — каркас катушки; *13* — обмотка; *14* — кронштейн; *15* — пружина; *16* — остов; *17* — колпак; *18* — втулка

Если контакты реле Р5 в момент подключения ее обмотки были замкнуты, то магнитное поле, созданное обмоткой, будет такого направления, при котором контакты разомкнутся, а если они были разомкнуты, то будут удерживаться магнитным полем в разомкнутом состоянии.

Когда напряжение генератора становится больше напряжения аккумуляторов на 0,2—1 В, магнитное поле дифференциального реле Р5 изменит свое направление и перебросит якорек в положение, при котором контакты его замкнутся. В этом случае обмотка контактора К через контакты 1—3 реле Р3 и контакты 2—1 реле Р2 будет подключена на напряжение генератора, контактор сработает и включит генератор в сеть через свои силовые контакты. При замыкании контактов будет подано напряжение на обмотку реле Р2, которое сработает и разомкнет свои контакты 2—1 и включит последовательно с обмоткой контактора добавочное сопротивление R, которое значительно уменьшит ток обмотки контактора и предохранит ее от перегрева.

Одновременно с дополнительным реле напряжения Р2 срабатывает вспомогательное коммутационное реле Р1, которое переключает конец обмотки управляющего реле Р5 с клеммы СЕТЬ на клемму генератора. Когда напряжение генератора понижается и становится ниже на-

пряжения аккумуляторных батарей, ток в сериесном витке *1* дифференциального реле Р5 изменяет свое направление. В результате этого полярность магнитного поля реле Р5 изменяется и якорек перебрасывается в другое крайнее положение, при котором контакты реле Р5 размыкаются и контактор отключает генератор, реле Р2 и Р1 от сети. При этом обмотка *2* дифференциального реле переключается с клеммы генератора на клемму СЕТЬ и шунтируется добавочным сопротивлением. Реле Р4 срабатывает и разрывает цепь обмотки реле Р5.

Если напряжение на генераторе будет продолжать уменьшаться и станет меньше 5 В, то сработает реле Р3 на отключение и разомкнет цепь обмотки реле Р4. Контакты реле Р4 замкнутся и дифференциально-минимальное реле придет в исходное положение.

11.1.4. РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ Р-27Л И РН-10

На машинах выпуска до сентября 1971 г. установлены регуляторы напряжения Р-27Л с трансформаторами ТС-9МТ, которые заменены на более поздних выпусках полупроводниковыми регуляторами напряжения РН-10.

Устройство регулятора РН-10

Регулятор предназначен для поддержания в заданных пределах напряжения генератора при изменении скорости вращения его якоря. Он также защищает потребители при выходе из строя элементов регулятора при аварийных режимах. Регулятор бесконтактный, основан на использовании свойств полупроводниковых приборов: транзисторов (триодов) и стабилитронов (диодов).

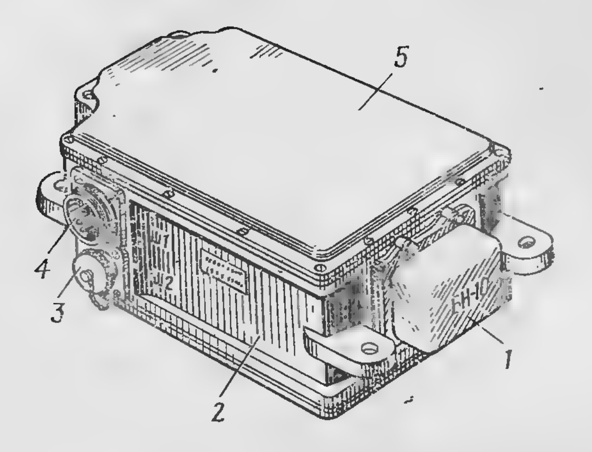
Свойством транзистора является способность изменять в широких пределах свое сопротивление при изменении полярности и величины напряжения, приложенного к зажимам (эмиттер — база). Транзистор, включенный в цепь обмотки возбуждения генератора, автоматически изменяет полярность и величину управляющего напряжения, чем обеспечивается автоматическое изменение тока возбуждения в зависимости от скорости вращения якоря и поддержание заданного напряжения.

Стабилитрон представляет собой кремниевый диод, обладающий свойством до определенного значения, напряжения, приложенного к нему в обратном (непроводящем) направлении, иметь незначительную проводимость и практически не пропускать ток. Начиная с некоторого значения напряжения, которое называется напряжением стабилизации, проводимость стабилитрона резко повышается и он начинает проводить ток, причем ток значительно повышается почти при постоянном напряжении. Это свойство используется для управления транзистором.

Регулятор установлен в аккумуляторном отсеке сверху на полке. Регулятор скомпонован в алюминиевом корпусе *2* (рис. 248), закрытом двумя крышками *5*. На корпусе размещены измерительный блок *1* и два штепсельных разъема (Ш1 и Ш2), из которых Ш1 служит для соединения регулятора с сетью, а Ш2 — для проверки электрического монтажа. На боковой стенке корпуса размещена плата с предохранителями, закрытая крышкой.

Регулятор состоит из измерительного устройства (ИУ), регулирующего устройства (РУ), обратных связей и элементов защиты.

Измерительное устройство выполнено по схеме моста с управляемым транзистором Т1, кремниевым стабилитроном Д1, диодами Д2 и Д3 резисторами R1, R2, R3, R4, R6, R7, R12 и R13.



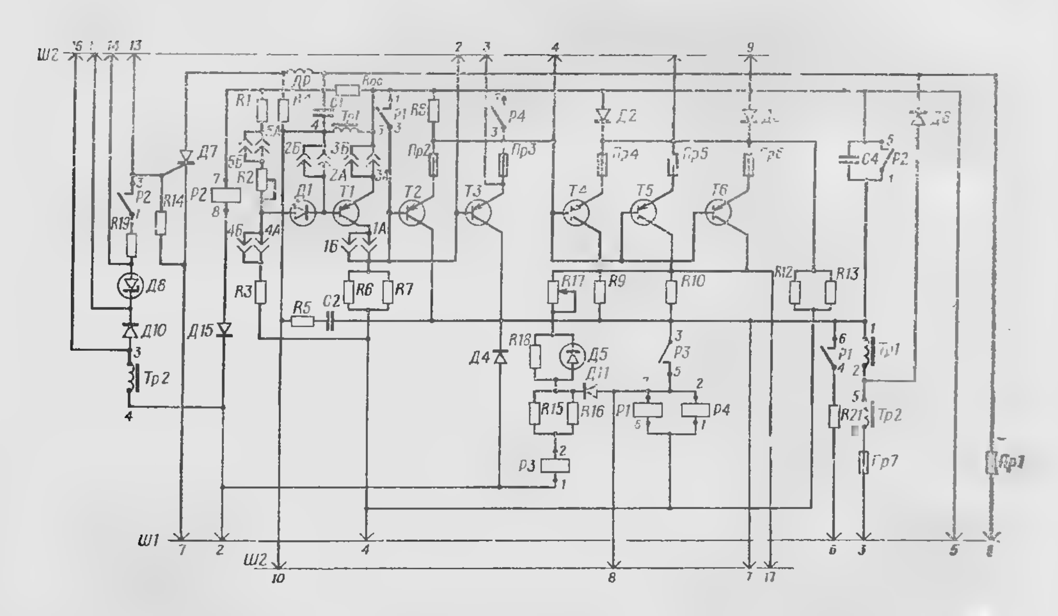


Рис. 248. Общий вид и принципиальная электрическая схема регулятора напряжения РН-10:

1 — измерительный блок; *2* — корпус регулятора; *3* — крышка штепсельного разъема; *4* — штепсельный разъем; *5* — крышка; Д1 — стабилитрон кремниевый измерительного устройства (тип Д814А); Д2 и Д3 — диоды кремниевые регулирующего устройства (тип Д231); Д4 и Д6 — диоды кремниевые (тип Д231); Д5 — стабилитрон кремниевый системы защиты по напряжению (тип Д814Д); Д7 — тиристор системы защиты от коротких замыканий (тип Д223Б); Д8 — стабилитрон кремниевый системы защиты от коротких замыканий; Д10 — диод системы защиты от коротких замыканий; Д11 и Д15 — диоды кремниевые; R1 — резистор измерительного устройства 86 Ом; R2 — резистор переменный измерительного устройства 100 Ом; R3 — резистор 240 Ом; R4 — резистор 36,5 Ом; R5 — резистор 27 кОм; R6, R7, R12 и R13 — резисторы 510 Ом; R9, R10 и R21 — сопротивления 0,14 Ом; R14 — резистор 51 Ом; R15 — терморезистор 75 Ом; R16 — резистор 68,1 Ом; R17 — резистор 150 Ом; R18 — резистор 5,1 кОм; R19 — резистор 150 Ом; Roc — резистор в цепи обратной связи; Др — дроссель воздушный; T1 — транзистор германиевый измерительного блока (тип П-215); T2 и T3 — транзисторы германиевые в составном транзисторе (тип П-215) регулирующего устройства; T4, T5 и T6 — транзисторы германиевые в составном транзисторе регулирующего устройства (тип П-210А); Пр1, Пр2, Пр3, Пр4, Пр5, Пр6 и Пр7 — предохранители; P1 — реле электромагнитное (тип РЭС-22); P2 — реле электромагнитное (тип РЭС-6); P3 — реле электромагнитное (тип РЭС-10); P4 — реле электромагнитное двухобмоточное; C1 — конденсатор емкостью 20 мкФ; C2 — конденсатор емкостью 0.5 мкФ; C4 — конденсатор; 7, 2, 4, 6, 3, 5 и 1 — контакты штепсельного разъема Ш1; 16, 15, 14, 13, 10, 2, 3, 4, 8, 6, 9, 17 и 7 — контакты штепсельного разъема Ш2

Входным сигналом для измерительного устройства является напряжение генератора, а выходным — напряжение диагонали моста, образованного транзистором Т1, диодами Д2 и Д3, резисторами R6, R7 и R12, R13.

Резисторы R1, R2 и R3 являются сопротивлениями делителя напряжения. Резистор R2 служит для настройки величины поддерживаемого регулятором напряжения генератора. С помощью резистора R4 подается запирающий сигнал на базу транзистора Т1.

На входе транзистора Т1 (эмиттер — база) включен конденсатор С1, который служит для подавления высокочастотных пульсаций напряжения генератора, влияющих на работу измерительного устройства. Измерительное устройство скомпоновано в отдельном блоке и может быть заменено независимо от регулятора.

Регулирующее устройство включает составной транзистор Т2—Т6, резисторы R8—R10, трансформатор Тр1, диоды Д2 и Д3, нагруженные на резисторы R12 и R13.

Составной транзистор состоит из вспомогательных транзисторов Т2 и Т3 и силовых транзисторов Т4, Т5, Т6. Применение составного транзистора обеспечивает увеличение коэффициента усиления по току регулирующего устройства и тем самым уменьшает мощность, потребляемую измерительным устройством.

Трансформатор Тр1 обратной связи увеличивает частоту переключения транзисторов.

Эмиттером составного транзистора являются эмиттеры силовых транзисторов Т4, Т5, Т6, а базой — база вспомогательных транзисторов Т2 и Т3.

Резисторы R9 и R10 включены в коллекторную цепь транзисторов Т4, Т5 и Т6 и служат для обеспечения режима насыщения силовых транзисторов в открытом положении.

При открытом составном транзисторе через резистор R8 протекает ток, являющийся сигналом управления силовых транзисторов.

В закрытом положении составного транзистора падение напряжения на диодах Д2 и Д3, вызванное протеканием тока по резисторам R12 и R13, приложено к эмиттерам (через предохранители Пр4, Пр5, Пр6) и базам (через резистор R8) силовых транзисторов в запирающем направлении.

Работа регулятора РН-10

При неработающем двигателе все цепи регулятора (рис. 248) обесточены. При запуске двигателя самовозбуждение генератора начинается за счет остаточного магнетизма его полюсов. При этом входное напряжение измерительного устройства регулятора мало и транзистор Т1 закрыт. Выходное напряжение измерительного устройства практически равно напряжению генератора и является открывающим для составного транзитора Т2—Т6. Таким образом, составной транзистор открыт и по его цепи проходит ток возбуждения генератора.

Наличие в цепи возбуждения диодов Д2 и Д3 затрудняет процесс самовозбуждения генератора при начале вращения якоря. Для устранения этого процесса служит реле Р2, нормально замкнутые контакты 4—5 которого шунтируют диоды Д2 и Д3 и выход составного транзистора, тем самым обеспечивается надежный процесс самовозбуждения генератора. При напряжении генератора 10—18 В контакты 5—4 реле Р2 раз-

мыкаются и дальнейшая работа регулятора проходит под контролем измерительного устройства.

При достижении генератором номинального напряжения (14 В) проводимость стабилитрона Д1 резко возрастает, что приводит к резкому увеличению тока базы транзистора Т1. Транзистор Т1 открывается, полярность выходного напряжения измерительного устройства изменяется, в результате чего закрывается составной транзистор Т2—Т6. При этом внутреннее сопротивление силовых транзисторов Т4, Т5 и Т6 резко увеличивается, чем ограничивается ток возбуждения.

Включение большого сопротивления в индуктивную цепь обмотки возбуждения приводит к значительным перенапряжениям между эмиттерными и коллекторными электродами составного транзистора. Для устранения перенапряжений, возникающих в транзисторах Т2—Т6 при большой скорости уменьшения тока возбуждения, обмотка возбуждения генератора шунтируется диодом Д4, выполняющим функцию разрядного сопротивления для э.д.с. самоиндукции обмотки возбуждения.

С уменьшением напряжения генератора стабилитрон Д1 возвращается в исходное положение, что приводит к закрытию транзистора Т1, и выходное напряжение измерительного устройства увеличивается до величины, необходимой для открывания составного транзистора. Происходит чередование открытия и закрытия составного транзистора.

Регулятор автоматически устанавливает такое соотношение времени открытого и закрытого состояния (скважности) составного транзистора, включенного в цепь возбуждения, при котором напряжение генератора находится в пределах, заданных при регулировке регулятора.

Данная схема регулирования напряжения генератора обеспечивает работу силовых транзисторов в режиме КЛЮЧ, при котором имеет место два стационарных состояния транзистора — открытое и закрытое. В обоих состояниях мощность, рассеиваемая транзисторами, минимальна. Основные тепловые потери в транзисторах выделяются во время периода от одного состояния к другому.

В целях сокращения времени перехода в регуляторе предусмотрена обратная связь (с помощью резистора R5 и конденсатора С2) между регулирующим (коллектор составного транзистора) и измерительным (база транзистора Т1) устройствами. При переходе составного транзистора из закрытого состояния в открытое через конденсатор С2 и резистор R5 на базу транзистора Т1 подается запирающий сигнал, который ускоряет его переключение из открытого состояния в закрытое, что ускоряет переключение составного транзистора.

Для увеличения частоты переключений в регуляторе применена гибкая обратная связь по току возбуждения генератора с помощью трансформатора Тр1, обмотка 3—4 которого включена параллельно переходу эмиттер — база транзистора Т1, а первичная обмотка 1—2 — последовательно в цепь обмотки возбуждения генератора. При уменьшении тока возбуждения во вторичной обмотке 3—4 индуктируется э.д.с., которая приложена к эмиттерному переходу транзистора Т1 в запирающем направлении, что ускоряет переход.

При увеличении тока возбуждения э.д.с. в обмотке 3—4 меняет знак и действует согласно с напряжением, открывающим транзистор Т1.

С помощью резистора R_{oc} осуществляется обратная связь по току возбуждения генератора для компенсации изменения регулируемого напряжения в зависимости от изменения скорости вращения якоря генератора и нагрузки.

Устройство и работа элементов защиты регулятора РН-10

В целях повышения надежности регулятора в нем применено резервирование вспомогательных и силовых транзисторов (горячее резервирование). Все эмиттеры составного транзистора включены через предохранители Пр2 — Пр6 (рис. 248).

Схема защиты по напряжению служит для повышения надежности регулятора. Схема предусматривает исключение из работы вышедшего из строя любого из транзисторов Т2 — Т6 (при пробое перехода коллектор—эмиттер). Она включает в себя реле Р1, Р3 и Р4, резисторы R15, R18 и R21, стабилитрон Д5 и диод Д11.

Схема защиты по напряжению подключена параллельно обмотке возбуждения генератора и настраивается на напряжение срабатывания 29,5—33 В резистором R17.

При выходе из строя любого из транзисторов Т2 — Т6 (сопротивление перехода коллектор — эмиттер транзистора близко к нулю) генератор идет на самовозбуждении, т. е. резко возрастает напряжение на обмотке возбуждения.

При достижении на обмотке возбуждения напряжения 29,5—33 В срабатывает реле Р3 и своими контактами 3—5 включает реле Р1 и Р4. Контакты этих реле замыкаются и образуют цепь, которая подает напряжение на предохранитель вышедшего из строя транзистора, и предохранитель перегорает. Эта цепь: контакт 1 штепсельного разъема Ш1/1, предохранитель Пр1, резистор R_{oc}, диоды Д2 и Д3 (или контакты 5—3 реле Р4), предохранитель в цепи аварийного транзистора (Т2—Т6), эмиттер — коллектор аварийного транзистора, резисторы R9 и R10 (при пробое вспомогательного транзистора ток через резисторы R9 и R10 не проходит), контакты 6—4 реле Р1, резистор R21 и контакт 6 штепсельного разъема Ш1/6 (контакт 1 штепсельного разъема Ш1 соединен с плюсом генератора, а контакт 6 — с «массой»).

При сгорании предохранителя размыкается цепь и выключается вышедший из строя транзистор. Регулятор продолжает поддерживать напряжение генератора в заданных пределах.

При срабатывании реле Р1 и Р4 через контакты 1—3 реле Р1 и контакты 5—3 реле Р4 подается запирающий сигнал на базы составного транзистора и запирает работоспособные транзисторы на время сгорания предохранителя. Резистор R21 ограничивает ток при сгорании предохранителя.

Во время сгорания предохранителя за счет падения напряжения в проводах и элементах регулятора возможно снижение напряжения ниже 29,5—33 В. В этом случае для надежного удержания реле Р3 во включенном состоянии обеспечивается подпитка его обмотки через его контакты 3—5 и диод Д11 и шунтируются резисторы R17, R18 и стабилитрон Д5.

Схема защиты регулятора от внешних коротких замыканий обмотки возбуждения генератора на массу включает тиристор Д7, дроссель Др, резисторы R14 и R19, диод Д10, стабилитрон Д8, трансформатор Тр2 и предохранители Пр1 и Пр7.

Тиристор представляет собой кремниевый четырехслойный полупроводниковый прибор, обладающий меньшей инерционностью по сравнению с транзистором.

При замыкании обмотки возбуждения генератора на «массу» ток протекает через первичную обмотку 5—6 трансформатора Тр2, и во вторичной его обмотке 3—4 индуктируется э.д.с., которая приложена к управляющему электроду тиристора Д7 в открывающем направлении. Тиристор открывается и ток по цепи плюс генератора (клемма Я), контакт 1 штепсельного разъема Ш1, предохранитель Пр1, дроссель Др, тиристор

Д7 и контакт 7 штепсельного разъема Ш1 поступает на «массу». При этом сгорает предохранитель Пр1 и регулятор отключается от генератора.

Стабилитрон Д8 служит для предотвращения открывания тиристора Д7 под воздействием импульсного изменения тока возбуждения во вторичной обмотке трансформатора Тр2.

Резистор R19 предназначен для ограничения тока управления тиристора, а R14 — для выравнивания потенциалов управляющего электрода и катода тиристора при работе регулятора.

Диод Д10 является элементом однополупериодной схемы выпрямления.

Дроссель Др ограничивает скорость нарастания тока, проходящего через тиристор при сгорании предохранителя Пр1.

Контакты 1—3 реле Р2 служат для подключения цепи управления тиристорной защиты после вступления в работу регулирующего устройства (после размыкания контактов 5—4 реле Р2).

В схеме предусмотрена защита регулятора от выхода из строя при замыкании обмотки возбуждения генератора на клемму Я генератора. При таком замыкании напряжение в обмотке возбуждения быстро растет и срабатывает защита по напряжению. При этом контакты 1—3 реле Р1 размыкаются и закрывают составной транзистор. Замыкание контактов 6 и 4 реле Р1 приводит к созданию цепи: клемма Я генератора, контакт 3 штепсельного разъема Ш1, предохранитель Пр7, обмотка 6—5 трансформатора Тр2, обмотка 2—1 трансформатора Тр1, контакты 6—4 реле Р1, резистор R21, контакт 6 штепсельного разъема Ш1 и «масса».

При прохождении тока по этой цепи сгорает предохранитель Пр7, происходит резкое изменение тока в первичной обмотке Тр2, а в его вторичной обмотке индуктируется э.д.с., которая подведена к управляющему электроду тиристора Д7 в открывающем направлении. Тиристор Д7 открывается и создает цепь: плюс генератора, контакт 1 штепсельного разъема Ш1, предохранитель Пр1, дроссель Др, тиристор Д7, контакт 2 штепсельного разъема Ш1 и «масса». При прохождении тока по этой цепи сгорает предохранитель Пр1, регулятор отключается от цепи и разрывает цепь генератора, проходящую через предохранитель Пр1.

Генератор ВГ-7500 при больших перегрузках или резких изменениях тока в обмотке якоря может иногда перемагничиваться, в результате чего изменяется полярность на его клеммах. При этом образуется цепь: клемма минус генератора, контакт 2 разъема Ш1, диод Д4, коллектор — база транзисторов Т2 и Т3, коллектор — база транзистора Т1, резистор R4, дроссель Др, предохранитель Пр1, контакт 1 разъема Ш1, клемма Я генератора. По этой цепи мог бы длительно протекать ток и вывести из строя резистор R4 и транзистор Т1. В целях предохранения в цепь обмотки реле Р2 включен диод Д15, предотвращающий включение реле Р2 при изменении полярности генератора. В этом случае контакты 4—5 реле Р2 не размыкаются и шунтируют регулирующее и измерительное устройства.

При скорости вращения якоря генератора более 2000 об/мин напряжение достигает такой величины, что предохранитель Пр1 сгорает и отключает регулятор от генератора. Это происходит в результате протекания тока по цепи: клемма минус генератора, контакт 2 разъема Ш1, диод Д4, контакты 4—5 реле Р2, резистор R_{oc}, предохранитель Пр1, контакт разъема Ш1, клемма Я генератора.

Принципиальная схема включения дифференциально-минимального реле ДМР-400Т и регулятора напряжения РН-10 в сеть источников питания показана на рис. 249.

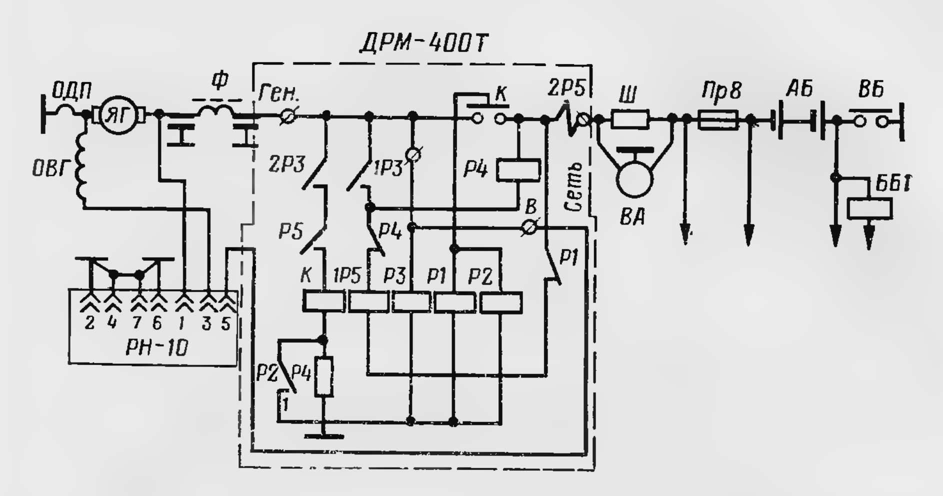


Рис. 249. Принципиальная схема цепей источников питания машины:

ОВГ — обмотка возбуждения генератора; ОДП — обмотка дополнительных полюсов генератора; ЯГ — якорь генератора; РН-10 — регулятор напряжения; Ф — фильтр радиопомех; ДРМ-400Т — дифференциально-минимальное реле; К — контактор включения генератора; Р1, Р2, Р3 и Р4 — коммутационные реле; Р5 — дифференциальное реле; 1Р5 — обмотка дифференциального реле; 2Р5 — сериесный виток дифференциального реле; ВА — вольтамперметр; Ш — шунт вольтамперметра; Пр8 — предохранитель; АБ — аккумуляторная батарея; ВБ — выключатель аккумуляторных батарей; ББ1 — контактор включения батарей

Устройство регулятора напряжения Р-27Л

Регулятор угольный, собран из набора угольных дисков.

Принцип действия регулятора основан на свойстве угольного столба *6* (рис. 250) изменять сопротивление с изменением сжимающей силы. Регулятор установлен в аккумуляторном отсеке над левой аккумуляторной батареей.

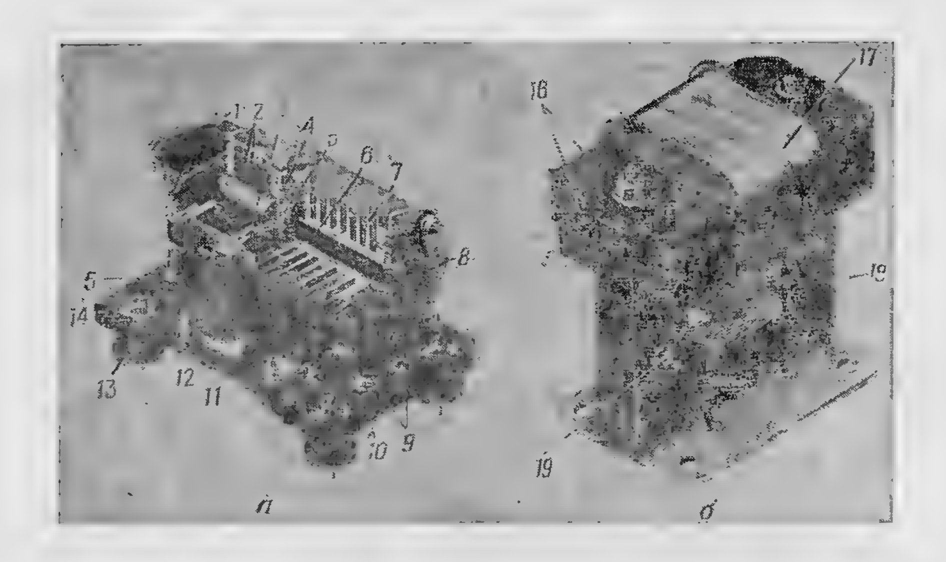
Регулятор состоит из электромагнита с сердечником *3* и двумя обмотками *2*, якоря *5* с пластинчатой пружиной *4* и угольного столба *6*. Угольный столб включен последовательно в цепь обмотки возбуждения генератора. Сжимающее угольный столб усилие создается с помощью электромагнита. К основной обмотке электромагнита подсоединена обмотка якоря генератора.

Угольный столб *6* установлен в алюминиевом корпусе *7* с охлаждающими ребрами. Столб одним концом упирается в регулировочный винт *8*, а к другому концу прижат своим упором якорь *5* электромагнита, на который воздействует пластинчатая пружина *4*. Предварительное натяжение пружины обеспечивается регулировочным винтом *8*, с помощью которого устанавливают минимальное сжатие, а тем самым сопротивление угольного столба.

Величина зазора между сердечником *3* и его якорем *5* устанавливается поворотом сердечника.

Работа регулятора Р-27Л

При работе генератора Г ток через угольный столб поступает в обмотку возбуждения ОВ. Ток i_0 якоря генератора, проходящий через основную обмотку О регулятора, зависит от напряжения генератора. От величины тока i_0, в свою очередь, зависит сила электромагнита, т. е. сила притяжения сердечником *3* якоря *5* электромагнита, которой противодействует сила пружины. Сила электромагнита уменьшает сжатие угольного столба и тем самым увеличивает его сопротивление. При уста-



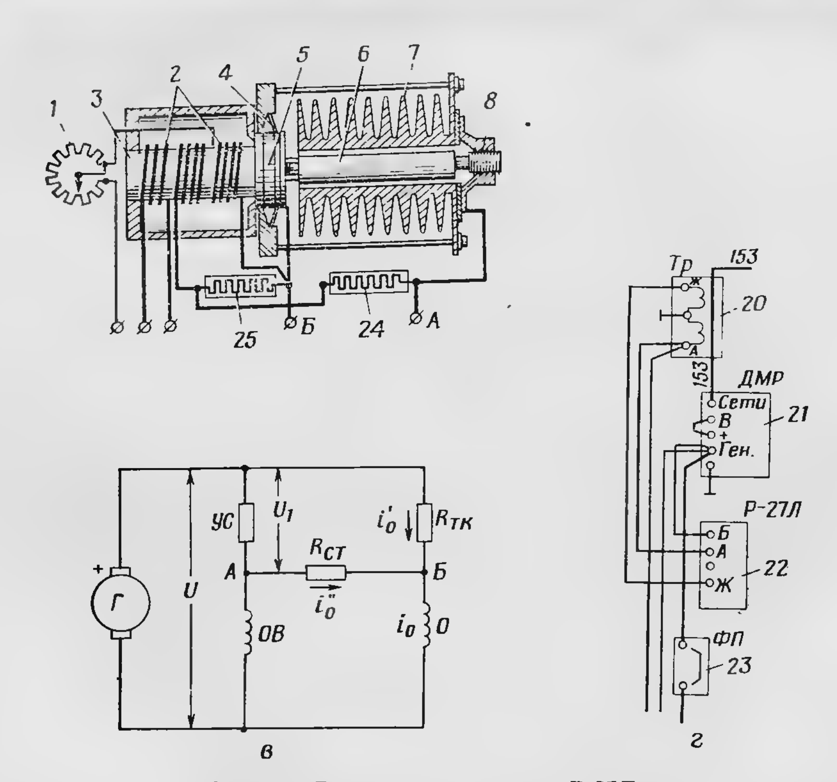


Рис. 250. Регулятор напряжения Р-27Л:

а — общий вид регулятора; *б* — трансформатор ТС9М; *в* — схема включения угольного столба; *г* — схема включения регулятора; *1* — реостат; *2* — обмотки электромагнита; *3* — сердечник; *4* — пластинчатая пружина; *5* — якорь; *6* — угольный столб; *7* — корпус с охлаждающими ребрами; *8* — регулировочный винт; *9* — зажимы регулятора; *10* — основание; *11* — стойка; *12* — гайка крепления сопротивления; *13* — амортизатор; *14* — болт; *15* и *19* — гайки; *16* — зажимы; *17* — обмотка; *18* — магнит; *20* — трансформатор; *21* — панель ДМР; *22* — панель регулятора Р-27Л; *23* — фильтр радиопомех; *24* — сопротивление ПЭВ-10 (1,6 кОм); *25* — сопротивление ПЭВ-25 (20 Ом)

новившемся режиме сила пружины и сила электромагнита уравновешиваются реакцией сжатого угольного столба.

Когда увеличивается скорость вращения якоря генератора или его нагрузка, изменяется напряжение генератора и тем самым возрастает сила электромагнита. В результате этого перемещается якорь к сердечнику и сила сжатия угольного столба уменьшается, а сопротивление его возрастает, что приводит к снижению тока возбуждения и напряжения генератора.

При уменьшении скорости вращения якоря генератора сила притяжения якоря электромагнита уменьшается и возрастает воздействие плоской пружины *4* на угольный столб. Сопротивление столба уменьшается и ток возбуждения и напряжение генератора возрастают, чем обеспечивается поддержание напряжения генератора постоянным.

В цепи основной обмотки регулятора Р-27Л включен реостат *1*, который обеспечивает регулировку тока в этой обмотке, в результате чего устанавливается напряжение, поддерживаемое регулятором в процессе эксплуатации.

Стабильность работы регулятора достигнута за счет введения дополнительной обмотки температурной компенсации, стабилизирующего сопротивления $R_{ст}$, сопротивления температурной компенсации $R_{тк}$ и стабилизирующего трансформатора.

Обмотка и сопротивление температурной компенсации служат для уменьшения влияния нагрева элементов регулятора на величину напряжения.

Температура элементов регулятора и особенно угольного столба изменяется в широких пределах, что существенно сказывается на работе регулятора. Стабилизирующее сопротивление регулятора и стабилизирующий трансформатор уменьшают время регулирования и амплитуды колебаний напряжения относительно заданного значения, что повышает устойчивость работы регулятора.

Трансформатор ТС9М установлен рядом с регулятором и соединен с ним двумя проводами.

Схема электропроводки подключения регулятора Р-27Л показана на рис. 250, *г*.

11.2. ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Основными потребителями электрической энергии являются электрический стартер, тринадцать электродвигателей, электромагниты, приборы освещения и световой сигнализации.

11.2.1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СТАРТЕР

Стартер (рис. 251) предназначен для запуска двигателя. Он представляет собой электродвигатель постоянного тока сериесного возбуждения с инерционным приводным механизмом с фрикционной муфтой. Шестерня *44* стартера при запуске входит в зацепление с зубьями венца маховика. Направление вращения стартера правое (по ходу часовой стрелки), если смотреть со стороны привода.

Основными узлами стартера являются корпус *31*, крышка *29* со стороны коллектора, крышка *40* со стороны привода и якорь *33*.

Корпус состоит из станины и четырех полюсов *32* с катушками обмотки возбуждения. Станина представляет собой полый стальной цилиндр. Полюсы набираются из пластин электротехнической стали. Сое-

динение катушек полюсов попарно параллельно-последовательное. Два конца обмотки возбуждения подсоединяются к выводному болту *15*, остальные к плюсовым щеткам.

В крышке *29* закреплены радиальный шарикоподшипник *26* с защитными шайбами и два щеткодержателя *24* плюсовых щеток *21*. Щеткодержатели изолированы от крышки прокладками *25*.

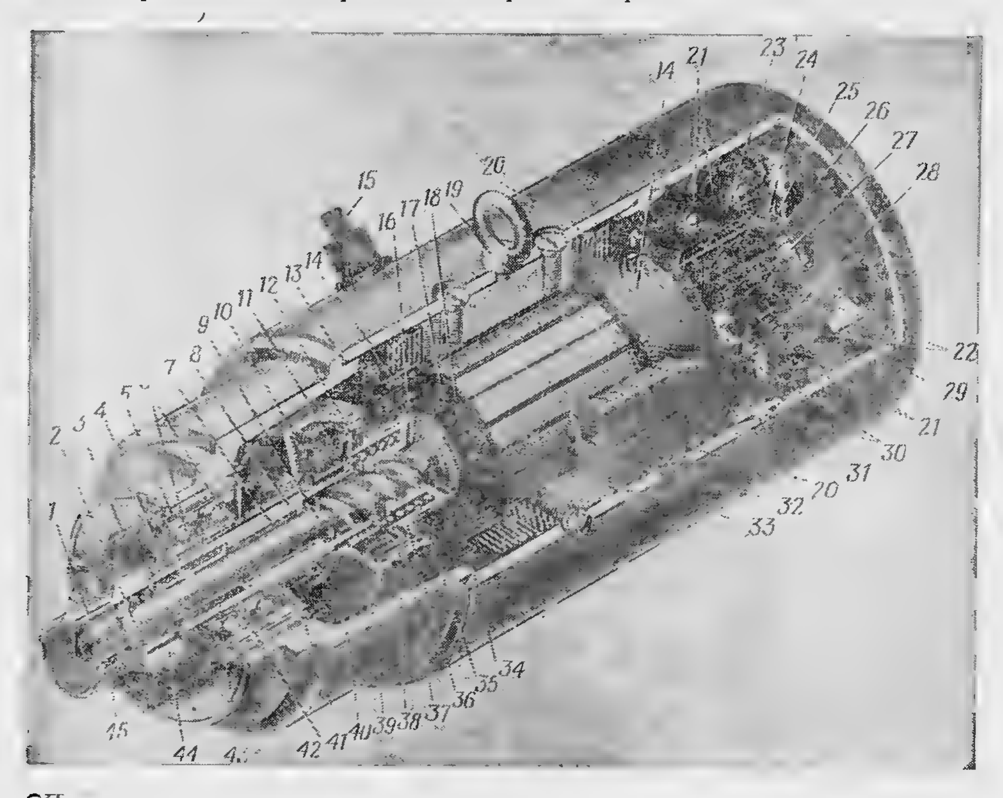


Рис. 251. Электростартер С-5:

1 — возвратная пружина; *2, 10* и *42* — втулки; *3* — тарельчатая шайба; *4* — уплотнительная шайба; *5* — шпилька; *6* и *26* — шарикоподшипники; *7* — бронзовая втулка; *8* — хвостовик; *9* — вал; *11* — фрикционная муфта; *12* — пружина фрикционной муфты; *13* — уплотнительное кольцо; *14* — бандаж; *15* — выводной болт; *16* — шайба; *17* — обмотка якоря; *18* — изоляционная прокладка; *19* — рым; *20* — обмотка статора (катушка); *21* — щетки; *22* — пружины щетки; *23* — шина; *24* — щеткодержатель; *25* — прокладка; *27* — коллектор; *28* — стойка щеткодержателя; *29* — крышка корпуса; *30* — кольцо; *31* — корпус стартера; *32* — полюс; *33* — якорь стартера; *34* — шина; *35* — буферная пружина; *36* — корпус муфты; *37* — гарантийные шайбы; *38* — нажимное кольцо; *39* — наружная чашка; *40* — крышка корпуса; *41* — шайба; *43* — упорная втулка; *44* — шестерня стартера; *45* — буртик на валу якоря

В крышке *40* смонтирован привод стартера, состоящий из фрикционной муфты *11*, хвостовика *8* и двух сферических шарикоподшипников *6*, которые установлены на бронзовой втулке *42*.

Во фрикционной муфте *11* корпус *36*, чашка *39* и ведущие диски связаны с валом *9* якоря стартера, а втулка *10* и ведомые диски — с хвостовиком *8*.

Диски перед установкой смазываются тонким слоем графитной смазки. Диски опираются на нажимное кольцо *38* и гарантийные шайбы *37*. Пружина *12* обеспечивает предварительное сжатие пакета дисков. Между корпусом и хвостовиком установлена буферная пружина *35*. Хвостовик *8* удерживается в муфте полукольцами. Для ограничения выхода хвостовика и запирания его предусмотрен специальный замок, состоящий из упорной втулки *43*, втулки *2*, пружины *1*, буртика *45* на конце вала *9* якоря.

Якорь *33* стартера состоит из зубчатого сердечника и коллектора *27*, насаженных на общий вал. Сердечник набирается из пластин электротехнической стали. Обмотка якоря правоходовая перекрещивающаяся. Нарезка вала *9* правая. Коллектор простого цилиндрического типа.

Крышки *29* и *40* вставляются в корпус стартера и стягиваются двумя шпильками. На крышку *29* надевается алюминиевый кожух и крепится к ней двумя болтами с уплотнительными резиновыми кольцами. Места стыков кожуха с крышкой и корпуса с крышкой со стороны привода уплотняются резиновыми кольцами, а корпуса с крышкой *29*—герметизирующим составом.

При включении стартера на полное напряжение (24 В) якорь стартера начинает вращаться с большим угловым ускорением, а привод вследствие инерции стремится остаться на месте, поэтому вращается медленнее вала якоря.

Отставая в скорости вращения, привод свинчивается с вала по спиральной нарезке, перемещаясь вдоль оси вала и поворачиваясь до входа в зацепление шестерни *44* с венцом маховика. После входа шестерни в зацепление она продолжает двигаться до тех пор, пока упорная втулка *43* не дойдет до втулки *2*. При движении хвостовика *8* привода корпус *36* фрикционной муфты сжимает буферную пружину *35* и фрикционные диски. При этом нажимное кольцо *38* давит своим наружным выступом на гарантийные шайбы *37*, прогибая их. При увеличении момента, передаваемого муфтой *11*, прогиб гарантийных шайб *37* увеличивается. Усилие, сжимающее диски, возрастает до тех пор, пока втулка *10* своим торцом не упрется в гарантийные шайбы. Это крайнее левое положение втулки ограничивает возможный прогиб гарантийных шайб, а следовательно, и крутящий момент, передаваемый приводом. При дальнейшем возрастании крутящего момента диски будут пробуксовывать в зажатом состоянии.

В случае утыкания шестерни в торцы зубьев маховика ее поступательное движение временно прекращается, но корпус муфты под воздействием буферной пружины *35* продолжает перемещаться и, скользя по спиральной нарезке, поворачивает шестерню стартера на половину расстояния между зубьями, обеспечивая ввод шестерни в зацепление с маховиком.

После запуска двигателя шестерня *44* стартера становится ведомой и направление осевого усилия меняется на обратное. Вследствие этого, а также под действием силы возвратной пружины *1* шестерня *44* стартера выходит из зацепления с маховиком.

Установка электростартера

Электростартер установлен в ложе блок-картера двигателя и закреплен двумя полубугелями *5* (рис. 252). От поворота вокруг оси он стопорится штифтом *4*, запрессованным в ложе.

В осевом направлении стартер устанавливается так, чтобы зазор между шестерней *1* стартера в исходном положении и зубчатым венцом маховика *3* находился в пределах 3—4,5 мм.

На корпусе стартера и на торце ложа блок-картера нанесены метки *2*, обеспечивающие контроль за правильной установкой стартера в продольном направлении.

Боковой зазор между зубьями шестерни стартера и венца маховика составляет 0,6—1,0 мм.

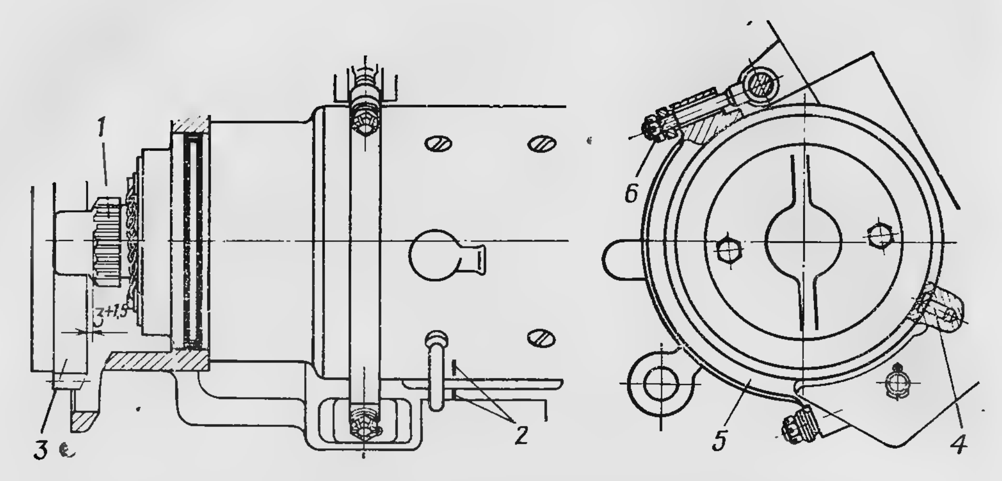


Рис. 252. Установка электростартера С-5:
1 — шестерня стартера; *2* — метки; *3* — маховик двигателя; *4* — штифт; *5* — полубугель; *6* — стяжной болт

Контактор включения стартера КМ-600Д-В

Включение стартера осуществляется с помощью контактора КМ-600Д-В (рис. 253), подводящего ток от плюсовой клеммы аккумуляторов к выводу стартера.

Контактор включается с помощью кнопки *17*, расположенной на центральном щитке водителя. По своему устройству и принципу действия этот контактор идентичен контактору включения аккумуляторных батарей.

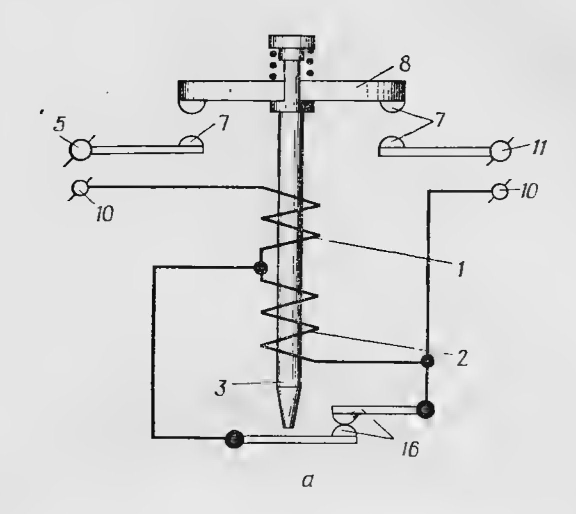
Контактор представляет собой тяговый электромагнит, состоящий из цилиндрического корпуса *13*, электромагнита с двумя обмотками втягивающей *2* и удерживающей *1*, якоря *3* со штоком *12*, неподвижных контактов *7*, вмонтированных в плату *4*, подвижных контактов *8*, закрепленных на верхнем конце штока *12*, двух пружин, двух силовых выводных болтов *5* и *11*, двух выводных болтов *10* цепи управления и двух контактов *16* втягивающей обмотки.

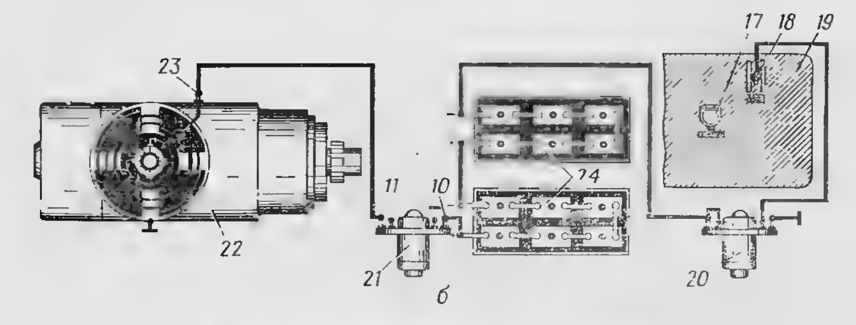
В системе электрооборудования имеется еще два контактора КМ-50Д-В, обслуживающие цепи маслозакачивающего насоса МЗН-3 и свечи накаливания подогревателя. Они отличаются от контакторов КМ-600Д-В только по характеристике.

Работа контактора заключается в том, что при нажатии на кнопку *17* стартера (при включенном контакторе *20* аккумуляторных батарей) ток от аккумуляторов через кнопку *17* стартера поступает на вывод болта *10* управления, где разветвляется, часть тока идет через удерживающую *1* и втягивающую *2* обмотки и на «массу», а часть тока через удерживающую обмотку *1* и постоянно замкнутые контакты *16* на «массу». Под действием магнитного поля якорь *3* втягивается, размыкает контакты *16* и замыкает контакты *7*. Ток от аккумуляторов проходит через выводной болт *5*, замкнутые контакты *7*, поступает на вывод *23* стартера, проходит по сериесным обмоткам полюсов на плюсовые щетки, коллектор, на минусовые щетки и на «массу».

11.2.2. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Электродвигатель МВ-67 предназначен для привода нагнетателя. Схема включения однопроводная. Электродвигатель постояного тока, смешанного возбуждения, мощностью 800 Вт. Номинальная частота вращения 7000 об/мин, потребляемый ток не более 55 А.





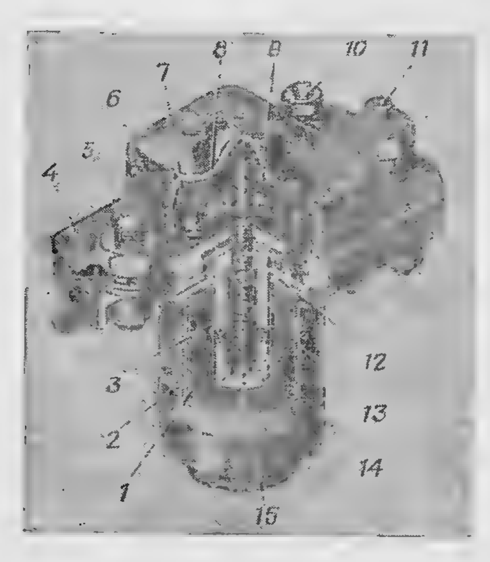


Рис. 253. Контактор КМ-600Д-В:

а — схема работы контактора; *б* — схема включения стартера в бортовую сеть; *1* — удерживающая обмотка; *2* — втягивающая обмотка; *3* — якорь; *4* — плата; *5* и *11* — выводные болты; *6* — крышка контактора; *7* — неподвижные контакты; *8* — подвижный контакт; *9* — изоляционная втулка; *10* — выводной болт цепи управления; *12* — шток; *13* — корпус контактора; *14* — магнитопровод; *15* — пружина; *16* — контакты втягивающей обмотки; *17* — кнопка стартера; *18* — выключатель аккумуляторных батарей; *19* — центральный щиток; *20* — контактор аккумуляторных батарей; *21* — контактор стартера; *22* — стартер; *23* — вывод стартера; *24* — аккумуляторные батареи

Электродвигатель состоит из полого цилиндрического корпуса *13* (рис. 254) с двумя крышками *9* и *14*, якоря *12*, четырех полюсов, крепящихся винтами с потайными головками, двух катушек *19* с сериесными обмотками и двух с шунтовыми, щеткодержателей с четырьмя щетками *1*. Для доступа к щеткам и коллектору в корпусе имеются окна, закрытые защитной лентой *10*. Корпус с крышками соединен с помощью стяжных шпилек *8*. Якорь *12* представляет собой набор пластин из электротехнической стали, посаженных на вал. В пазах пластин уложена обмотка. На конце вала размещается коллектор *20*, к ламелям которого подсоединены концы обмоток якоря.

Принцип действия электродвигателя заключается в том, что при подводе питания к нему электрический ток проходит через обмотки возбуждения и обмотки якоря и создает электромагнитные поля. В результате взаимодействия этих полей якорь получает вращение.

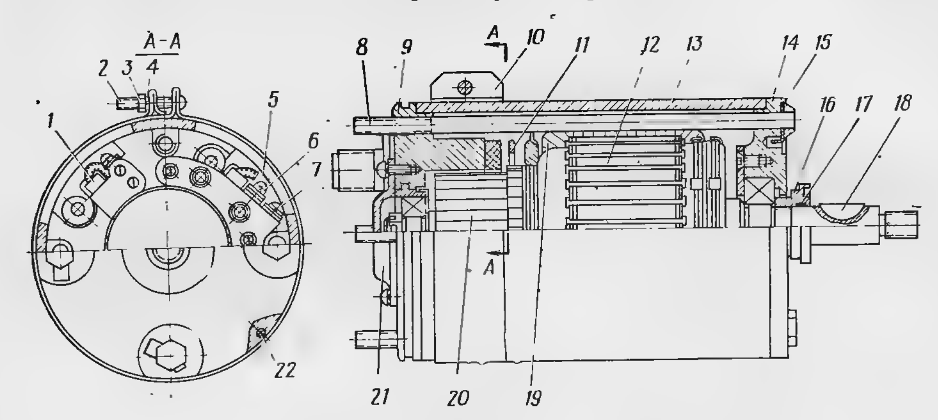


Рис. 254. Электродвигатель МВ-67:

1 — щетка; *2* — винт защитной ленты; *3* — гайка; *4* и *6* — пружинные шайбы; *5* — винт щеткодержателя; *7* — винт; *8* — стяжная шпилька; *9* — крышка со стороны коллектора; *10* — защитная лента; *11* — перемычка; *12* — якорь; *13* — корпус электродвигателя; *14* — крышка со стороны привода; *15* — загибная шайба; *16* — гайка вала; *17* — уплотнительное кольцо; *18* — сегментная шпонка; *19* — катушка; *20* — коллектор; *21* — крышка; *22* — штифт

На машине имеется два электродвигателя МВП-2. Один из них служит приводом переднего водооткачивающего насоса, а другой приводит в действие задний водооткачивающий насос и насос ТДА.

Электродвигатель постоянного тока, смешанного возбуждения. Схема включения двухпроводная. Номинальная мощность электродвигателя 300 Вт, номинальная частота вращения 3400 об/мин, потребляемый ток 24 А.

Особенностью этого электродвигателя является наличие на всех четырех полюсах сериесных и шунтовых обмоток. Двигатель изготовлен в водонепроницаемом исполнении.

Внутренняя полость электродвигателя сообщается с амтосферой через штуцер, на который надета резиновая трубка. Включаются электродвигатели выключателями, расположенными на центральном щитке водителя ОТКАЧКА ВОДЫ— НОС, КОРМА и ТДА.

По своему устройству и принципу действия электродвигатель МВП-2 принципиально не отличается от электродвигателя МВ-67.

Электродвигатель МН-1 предназначен для приведения в действие маслозакачивающего насоса МЗН-3.

Электродвигатель четырехполюсный, постоянного тока, последовательного возбуждения, выполнен по двухпроводной схеме. Мощность электродвигателя 500 Вт, частота вращения 3100 об/мин, потребляемый ток не более 40 А.

По своему устройству и принципу действия электродвигатель МН-1 принципиально не отличается от вышеописанных электродвигателей.

Электродвигатель МН-1 включается кнопкой МЗН, расположенной на центральном щитке водителя.

Электродвигателей МУ-431 на машине три: один служит для поднятия и опускания рычагов механизма заряжания, другой — для поворота конвейера механизма заряжания и третий — для досылания выстрелов.

Электродвигатель МУ-431 малогабаритный, четырехполюсный, постоянного тока, с последовательным возбуждением. Он выполнен реверсивным с двумя отдельными обмотками возбуждения. Мощность электродвигателя 400 Вт, частота вращения 5000 об/мин, потребляемый ток не более 32 А.

Включение электродвигателей и выключение автоматическое, оно описано в подразделе «Механизм заряжания орудия». Кроме того, электродвигатели конвейера и рычагов МЗ могут включаться от кнопок на щитке башни.

Электродвигатель Д-100 приводит в действие подкачивающий топливный насос БЦН.

Электродвигатель четырехполюсный, постоянного тока, с последовательным возбуждением, выполнен по однопроводной схеме. Мощность электродвигателя 150 Вт, частота вращения 5800 об/мин, потребляемый ток не более 5,8 А.

Включается электродвигатель выключателем БЦН на центральном щитке.

Электродвигателей Д-55 на машине установлено четыре. Электродвигатели приводят в действие три вытяжных вентилятора корпуса и башни и вентилятор отопителя десантного отделения.

Электродвигатель двухполюсный, постоянного тока, с последовательным возбуждением. Мощность электродвигателя 55 Вт, частота вращения 4500 об/мин, потребляемый ток не более 4 А.

Включение и выключение электродвигателя вытяжного вентилятора осуществляется с помощью рукоятки, закрепленной на оси на корпусе вентилятора.

Описание устройства и работы механизма включения электродвигателя вытяжного вентилятора приведено в подразделе 13.2.

Электродвигатель вентилятора отопителя десантного отделения включается выключателем *18* (рис. 237), расположенным на задней стенке аккумуляторного отсека.

Электродвигатель МПБ-3Н служит для привода насосного узла подогревателя. Электродвигатель постоянного тока, четырехполюсный, с последовательным возбуждением, нереверсивный, закрытый, фланцевого исполнения, работает по однопроводной схеме. Мощность электродвигателя 164 Вт, частота вращения 7800 об/мин, номинальный потребляемый ток 10 А.

Включение электродвигателя осуществляется выключателем ОБОГРЕВ ДВИГАТ. на центральном щитке водителя.

11.2.3. ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

На машине имеются приборы внутреннего и наружного освещения и световой сигнализации. Кроме того, имеются приборы дежурного освещения, включенные в бортовую сеть по двухпроводной схеме.

Фара ФГ-127 обеспечивает освещение дороги видимым светом с соблюдением светомаскировки. Она установлена на верхнем лобовом листе корпуса слева по ходу машины.

Фара состоит из корпуса *8* (рис. 255), оптического элемента и крепежных деталей. Оптический элемент в сборе крепится к корпусу фары

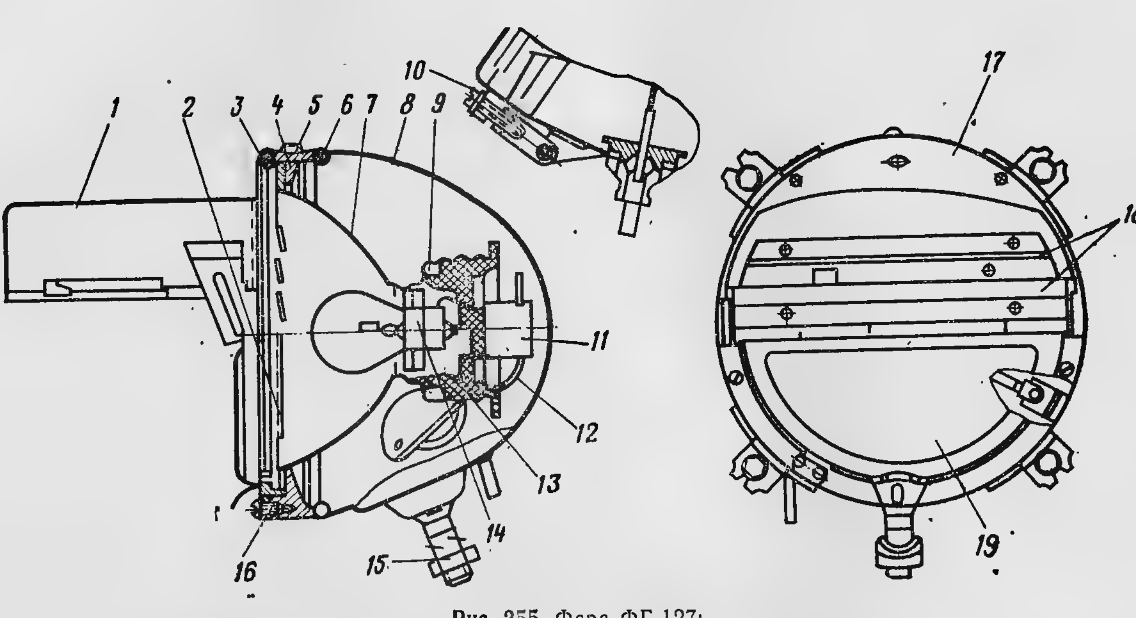


Рис. 255. Фара ФГ-127:

1 — светомаскировочная насадка; *2* — рассеиватель; *3* — резиновая прокладка; *4* — кольцо; *5* — ободок; *6* — резиновое кольцо; *7* — рефлектор; *8* — корпус фары; *9* — уплотнительная прокладка; *10* — винт крепления оптического элемента; *11* — штепсельная колодка; *12* — держатель кожуха; *13* — кожух; *14* — лампа с патроном; *15* — крепежный болт; *16* — винт; *17* — диск светомаскировочной насадки; *18* — прорези в диске; *19* — крышка

с помощью ободка *5*, в котором он удерживается пружинными держателями и четырьмя винтами *10*.

Оптический элемент включает рефлектор *7*, кожух *13*, держатель кожуха, патрон с лампой *14* и рассеиватель *2*. Герметизация оптического элемента осуществляется с помощью резиновой прокладки *3* и винтов *16*, притягивающих ободок *5* к кольцу *4*.

Между корпусом *8* фары и оптическим элементом помещается резиновое уплотнительное кольцо *6*. Уплотнение горловины рефлектора *7* в кожухе *13* осуществляется резиновой прокладкой *9*.

В кожух вставляется штепсельная колодка *11*, с помощью которой подводится ток к лампе (28 В, 40 Вт).

Фара крепится на кронштейне машины с помощью крепежного болта *15*.

Светомаскировочное устройство состоит из насадки, переключателя режимов работы ППН-45 и сопротивления ПЭ-50.

Светомаскировочная насадка *1* представляет собой металлический круглый диск *17* с козырьком и перегородкой. Она крепится к корпусу фары.

В верхней части диска имеются две узкие прорези *18*, прикрытые двойным козырьком. Снизу козырек закрыт перегородкой, которая предотвращает освещение лобовой части машины. Нижняя часть диска выполнена в виде откидывающейся кверху крышки *19*, фиксирующейся в нижнем и верхнем положениях пружинными фиксаторами.

Светомаскировочная насадка обеспечивает три режима светомаскировки:

— полное затемнение — крышка *19* находится в нижнем положении и закрывает нижнюю половину рассеивателя, в цепь питания лампы включено добавочное сопротивление (ПЭ-50 на 10 Ом). Включение сопротивления осуществляется с помощью переключателя ППН-45, смонтированного на центральном щитке водителя (ФАРА СМУ), для чего переключатель ставится в положение М;

— частичное затемнение — крышка *19* находится в нижнем положении, добавочное сопротивление выключено и лампа горит полным накалом;

— незатемненный режим — крышка *19* откинута кверху и лампа горит полным накалом.

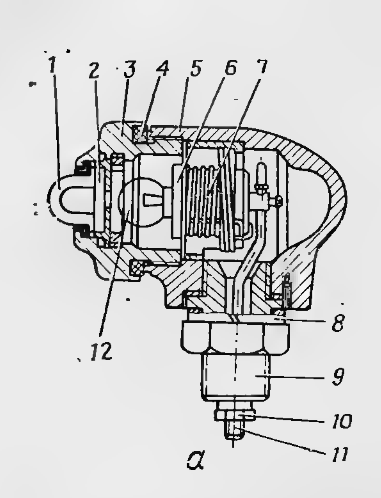
Фара ФГ-125 инфракрасного света, предназначена для обеспечения работы прибора ночного видения водителя (ТВНО-2). Фара установлена на лобовом листе корпуса справа. По устройству эта фара такая же, как и фара ФГ-127. Отличие заключается в отсутствии светомаскировочного устройства и установке инфракрасного фильтра. Включается фара выключателем ТВН на центральном щитке водителя.

Фара ФГ-126 видимого света предназначена для обеспечения наблюдения в ночных условиях на плаву, когда освещение основной фары ФГ-127 неэффективно из-за захлестывания ее водой.

Фара установлена на крыше башни справа. По устройству эта фара такая же, как и первые две, но без светофильтра и без светомаскировочного насадка.

Фара включается выключателем, расположенным на щитке башни.

Габаритные фонари ГСТ-64 предназначены для обозначения габаритов машины в ночное время и при плохой видимости. Они включаются при движении и на остановках. Всего на машине установлено шесть габаритных фонарей, из которых два спереди имеют зеленый светофильтр; два — в средней части машины по бортам (обращены в стороны) — с желтым светофильтром и два — в кормовой части машины — с красным светофильтром. Устройство их одинаково.



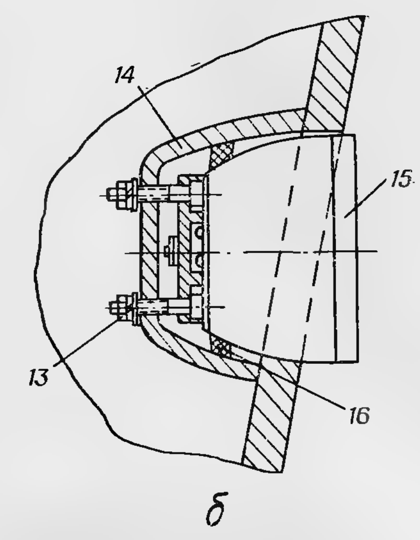


Рис. 256. Габаритный фонарь:

а — фонарь новой конструкции; *б* — фонарь старой конструкции; *1* — матовое стекло; *2* — светофильтр; *3* — крышка; *4* — прокладка; *5* — корпус; *6* — патрон; *7* — пружина; *8* — шайба; *9* и *13* — болты; *10* — гайка; *11* — провод питания; *12* — лампа; *14* — броневой колпак; *15* — фонарь; *16* — уплотнение

Габаритный фонарь состоит из корпуса *5* (рис. 256) с крышкой *3* и прокладкой *4*, патрона *6* с лампой *12*, матового стекла *1* и светофильтра *2*, спиральной пружины *7* и крепежных деталей. Патрон ввинчивается в пружину *7*, которая служит амортизатором. Габаритные фонари крепятся с помощью болтов *9* с пружинной шайбой *8*. Внутри болта *9* пропускается провод *11* питания лампы фонаря. Провод уплотняется резиновой втулкой, поджимаемой гайкой *10*. Лампы, установленные в габаритных фонарях, 28 В, 10 Вт. Включаются габаритные фонари выключателем ГАБАРИТ, расположенным на центральном щитке водителя.

Внутреннее освещение состоит из семи плафонов ПМВ-71, расположенных: один — справа от командира, два — в башне и четыре — в десантном отделении — и трех створчатых фонарей КЛСТ-64 освещения центрального щитка водителя; лампы осветителей 28 В, 10 Вт.

Включаются плафоны выключателями, расположенными на плафонах, а фонари КЛСТ-64 освещения центрального щитка водителя — выключателем ОСВЕЩ. ЩИТКА, расположенным на центральном щитке.

Дежурное освещение служит для освещения машины в аварийных случаях, когда необходимо проводить работы ночью при выключенном выключателе аккумуляторных батарей. Для этой цели минусовый зажим приборов дежурного освещения подключен к минусовому зажиму аккумуляторных батарей.

К приборам дежурного освещения относятся два плафона ПМВ-71 с выключателями, расположенными в башне, один плафон в десантном отделении (слева сзади) и две штепсельные розетки ШР-51 для подключения переносной лампы.

Одна розетка установлена в отделении управления, а вторая находится в десантном отделении около левой двери. Наличие двух розеток для переносной лампы обеспечивает освещение как внутри машины, так и снаружи.

Приборы световой и звуковой сигнализации. На машине установлены приборы световой и звуковой сигнализации. К приборам световой

сигнализации относятся семь сигнальных фонарей, расположенных на центральном щитке водителя (рис. 257), и стоп-сигнал.

Два сигнальных фонаря *1* и *25* ФРМ1-Б (белые) ВЫХОД ЗА ГАБАРИТЫ предупреждают о выходе ствола орудия за габариты машины (соответственно влево и вправо).

Датчик этих фонарей встроен во вращающееся контактное устройство и представляет собой два контактных сегмента с изоляционными вставками, по которым скользит токосъем (щетка), включенный в цепь ламп.

Фонарь *9* ФРМ1-К (красный) ДВЕРЬ сигнализирует о том, что кормовые двери открыты. Датчиком сигнальной лампы служат два конечных выключателя нажимного действия, установленные на кронштейнах, приваренных к поперечной кормовой балке крыши. При закрывании дверей на головку болта *1* (рис. 258) выключателя нажимает упор, приваренный к двери, и перемещает шток *2*, сжимая пружину *8*. Шток, перемещаясь, поднимает шарик *3*, который воздействует на пластинку *4* и через нее на кнопку микровыключателя *6*, размыкая цепь сигнального фонаря. Когда дверь открывается, шток под действием пружины *8* возвращается в исходное положение, микровыключатель замыкает цепь и лампа фонаря загорается.

Два фонаря *10* и *14* (рис. 257) ФРМ1-К (красные) служат для контроля за исправностью электрических цепей ППО. В цепь фонарей включены пиропатроны баллонов ППО. При срабатывании пиропатрона лампа фонаря гаснет.

Фонарь *26* ФРМ1-С (синий) ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ служит для сигнализации о работе водяного насоса подогревателя при остановке двигателя и тем самым о циркуляции охлаждающей жидкости через систему охлаждения двигателя.

Фонарь *39* ФРМ1-С (синий) КЛАПАН служит для сигнализации закрытого положения клапанной защиты двигателя после его остановки при преодолении водной преграды. Датчиком фонаря является конечный выключатель нажимного действия, закрепленный на поперечной балке в силовом отделении. По своему устройству конечный выключатель такой же, как и показанный на рис. 258.

Когда механизм защиты срабатывает и клапаны закрываются, рычаг *10* (рис. 204) конечного выключателя нажимает на болт штока *11* микровыключателя и замыкает цепь сигнальной лампы *15*.

Световое табло ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ расположено под центральным щитком и освещается тремя лампами 26 В, 0,12 Вт. Табло предупреждает о необходимости отпустить ручной тормоз перед троганием с места. Датчиком табло служит конечный выключатель нажимного действия, укрепленный на корпусе *12* (рис. 215) фиксатора валика *17* привода стояночного тормоза. На машинах ранних выпусков светового табло нет.

Сигнальные фонари ОСЛТ-64 ЗАКРОЙ ЛЮКИ предупреждают об открытых люках. Один фонарь расположен слева от водителя на кронштейне, а другой — в десантном отделении. В фонарях установлены лампы 28 В, 10 Вт.

Датчик фонаря люка командира закреплен на крышке люка рядом с рукояткой замка, а датчик фонаря водителя расположен на крыше отделения управления справа от сиденья водителя. Датчиками служат конечные выключатели нажимного действия.

Сигнальный фонарь ОСЛТ-64 красного цвета сигнализирует о подаче напряжения в цепь управления механизма заряжания. Он расположен сверху на сигнальном щитке *9* (рис. 261).

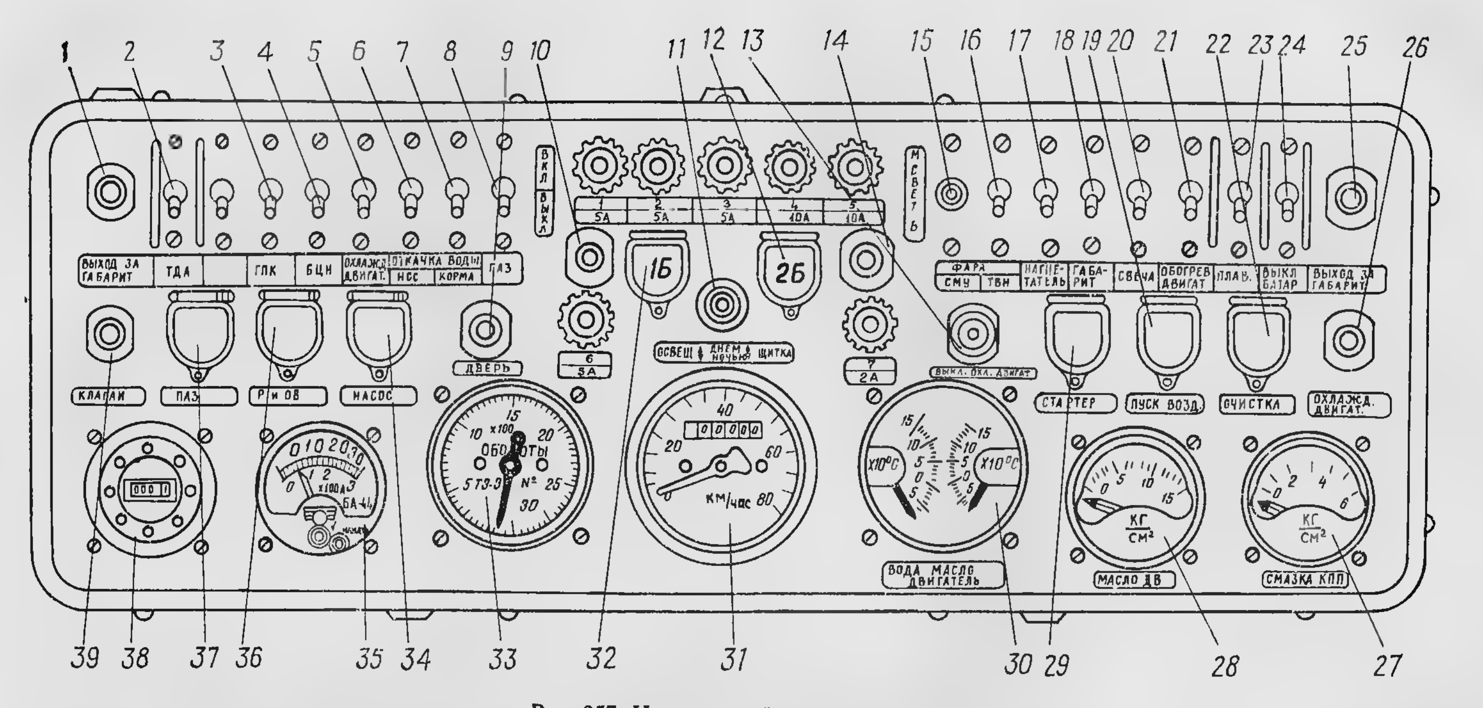


Рис. 257. Центральный щиток водителя:

1 — сигнальный фонарь выхода орудия за габарит машины влево; *2* — выключатель термодымовой аппаратуры (ТДА); *3* — выключатель гирополукомпаса; *4* — выключатель топливоподкачивающего насоса БЦН; *5* — выключатель электродвигателя подогревателя (для охлаждения двигателя при внезапной остановке); *6* — выключатель переднего водооткачивающего насоса; *7* — выключатель заднего водооткачивающего насоса; *8* — выключатель системы коллективной защиты (ПАЗ); *9* — сигнальный фонарь кормовых дверей; *10* — сигнальный фонарь исправности цепи первого баллона противопожарного оборудования (ППО); *11* — выключатель освещения центрального щитка; *12* — кнопка включения баллона ППО; *13* — кнопка выключения водяного насоса подогревателя; *14* — сигнальный фонарь исправности цепи второго баллона ППО; *15* — выключатель левой фары ФГ-127; *16* — выключатель правой фары ФГ-125 (ТВН); *17* — выключатель нагнетателя сепаратора; *18* — выключатель габаритных фонарей; *19* — кнопка воздушного запуска двигателя; *20* — выключатель свечи подогревателя; *21* — выключатель электродвигателя подогревателя; *22* — кнопка воздушно-жидкостной очистки приборов наблюдения; *23* — выключатель цепи управления клапанами защиты двигателя; *24* — выключатель аккумуляторных батарей; *25* — сигнальный фонарь выхода орудия за габариты машины вправо; *26* — сигнальный фонарь работы водяного насоса подогревателя; *27* — манометр системы смазки силовой передачи; *28* — манометр системы смазки двигателя; *29* — кнопка стартера; *30* — термометр систем смазки и охлаждения двигателя; *31* — электроспидометр; *32* — кнопка включения первого баллона ППО; *33* — тахометр; *34* — кнопка маслоподкачивающего насоса МЗН-2; *35* — вольтамперметр; *36* — кнопка включения системы коллективной защиты; *37* — кнопка включения коллективной защиты от ударной волны (ПАЗ); *38* — счетчик моточасов; *39* — сигнальный фонарь закрытия клапанов защиты двигателя

Сигнальный фонарь ФРМ-3 зеленого цвета сигнализирует о готовности электрооборудования механизма заряжания к работе. Он расположен снизу на сигнальном щитке.

Сигнальный фонарь ОСЛТ-64 ОТКР. КЛАПАН ФПТ расположен в нише слева от сиденья водителя. Датчиком сигнала служит конечный выключатель *5* (рис. 297), смонтированный на патрубке клапанной коробки ФВУ.

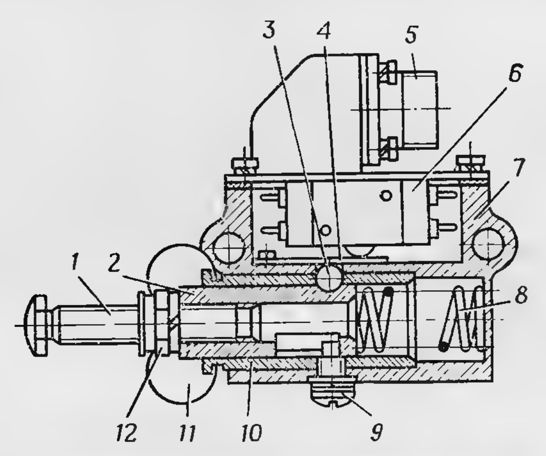




Рис. 258. Конечный выключатель нажимного действия:

1 — болт; *2* — шток; *3* — шарик; *4* — пластинка; *5* — штепсельный разъем; *6* — микровыключатель; *7* — корпус конечного выключателя; *8* — возвратная пружина; *9* — стопорный винт; *10* — втулка; *11* — резиновый чехол; *12* — гайка; *13* — кронштейн; *14* — дверь

Стоп-сигнал расположен на кормовом листе машины снаружи между дверями и предназначен для предупреждения о торможении машины.

Датчиком стоп-сигнала служит конечный выключатель *46* (рис. 215) нажимного действия, смонтированный под рычагом *45* привода остановочными тормозами. При нажатии на педаль тормозов стоп-сигнал загорается. Он также служит для включения цепи пневмопривода остановочных тормозов.

Устройство стоп-сигнала такое же, как и габаритного фонаря ГСТ-64.

Звуковой электрический сигнал С-58 герметичный, вибрационного типа, включается кнопкой, смонтированной на рулевой колонке. Он уста-

новлен в отделении управления на наклонном лобовом листе слева от водителя.

Сигнал С-58 состоит из корпуса *8* (рис. 259), электромагнита *9* с Ш-образным сердечником *14*, прерывателя *7* и якоря *2* с мембраной *3*. Прерыватель смонтирован на скобе, которая одним концом закреплена к корпусу. На втором конце скобы ввернут болт, на который надета спи-

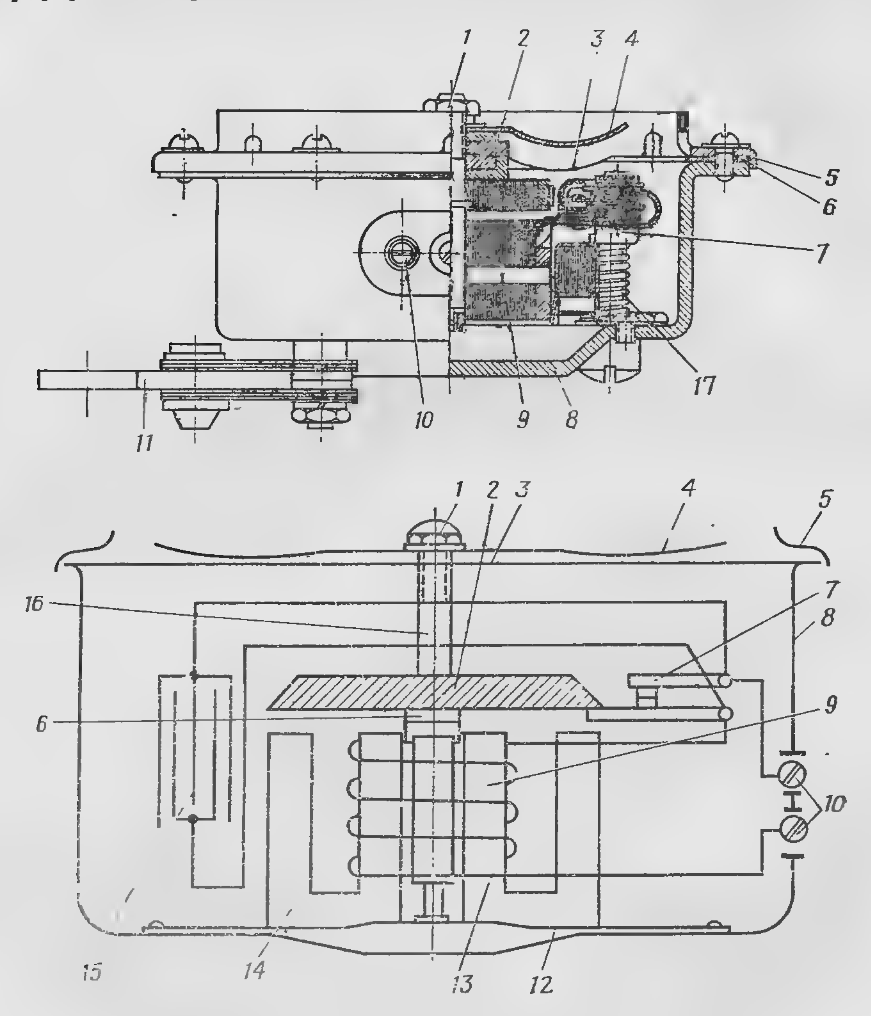


Рис. 259. Звуковой электрический сигнал С-58:

1 — гайка; *2* — якорь; *3* — мембрана; *4* — резонатор; *5* — ободок; *6* — прокладка; *7* — прерыватель; *8* — корпус сигнала; *9* — электромагнит; *10* — зажимы; *11* — кронштейн; *12* — пластинчатая пружина; *13* — обмотка электромагнита; *14* — сердечник; *15* — конденсатор; *16* — стержень; *17* — пружина

ральная пружина *17*. В нерабочем положении контакты прерывателя *7* разомкнуты. Для уменьшения искрения и обгорания контактов параллельно им подключен конденсатор *15*.

Якорь *2* набран из листов электротехнической стали. Он скреплен с мембраной *3* и резонатором *4* с помощью центрального стержня *16* с двумя гайками *1*.

Мембрана *3* прижимается к корпусу *8* сигнала ободком *5* и крепится винтами. Для включения сигнала в электрическую цепь имеется два зажима *10*.

При нажатии на кнопку сигнала ток от бортовой сети проходит через обмотку *13* и замкнутые контакты на «массу». Под действием электромагнитного поля якорь *2* притягивается к Ш-образному сердечнику *14* и размыкает контакты. Цепь питания обмотки разрывается, и под действием пластинчатой пружины *12* якорь возвращается в исходное положение и отпускает подвижный контакт, который под действием пружины *17* снова замыкает цепь. Снова проходит ток (пока кнопка сигнала нажата), и процесс повторяется. В результате этого якорь с мембраной вибрирует и мембрана издает звук.

Регулировка тона звучания осуществляется с помощью винта прерывателя, выведенного наружу, и регулировкой зазора между якорем *2* и сердечником *14*.

11.3. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

11.3.1. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ И ПРИБОРНЫЕ ЩИТКИ

Центральный щиток водителя расположен спереди в отделении управления. Он представляет собой металлическую панель, закрепленную на амортизаторах на пяти кронштейнах. На щитке смонтированы указатели контрольно-измерительных приборов, автоматы защиты сети, переключатели, кнопки и лампы световой сигнализации. Размещение и назначение приборов показано на рис. 257.

На щитке имеется семь предохранителей, установленных в держателях. Назначение предохранителей видно на схеме электрооборудования.

С обратной стороны щитка установлены восемь вилок 2РМ для подключения штепсельных разъемов, два контактора КМ-50ДВ для дистанционного включения маслозакачивающего насоса МЗН и свечи подогревателя, сопротивление ПЭВР-30 на 51 Ом цепи затемненного света фары и сопротивление ПЭВР-50 на 22 Ом для затемненного освещения щитка.

Силовой щиток (рис. 260) служит для распределения электрической энергии по потребителям. Он установлен над аккумуляторными батареями.

На корпусе щитка закреплены двенадцать блоков защиты БЗ, шунт *1* вольтамперметра ВА-440, панель *2* с двумя предохранителями на 250 А цепи зарядки аккумуляторных батарей и цепи питания потребителей башни.

Щиток закрыт крышкой *6*, открывающейся на горизонтальных петлях *7*. На внутренней стенке крышки помещена табличка с указанием назначения блоков защиты.

Распределительный щиток башни (рис. 261) установлен слева от сиденья оператора (в нише башни). Он представляет собой металлическую коробку, закрытую крышкой. Внутри щитка смонтировано шесть предохранителей:

— на 5 А — в цепи электроспуска орудия;

— на 5 А — в цепи электроспуска пулемета;

— на 2 А — в цепи электрооборудования механизма заряжания;

— на 20 А — в цепи электропривода вертикального наведения 1ЭЦ10М;



Рис. 260. Силовой щиток:

1 — шунт вольтамперметра; *2* — панель; *3* — шинка; *4* — свободный блок защиты; *5* — зажим; *6* — крышка; *7* — петля крышки; *8* — блок защиты вентилятора на 10 А; *9* — блок защиты обогрева приборов наблюдения водителя на 20 А; *10* — блок защиты радиостанции и ТПУ на 20 А; *11* — блок защиты системы обогрева приборов наблюдения командира на 20 А; *12* — блок защиты системы обогрева приборов наблюдения левого борта десантного отделения на 40 А; *13* — блок защиты системы обогрева приборов наблюдения правого борта на 40 А; *14* — блок защиты электродвигателя водяного откачивающего насоса на 50 А; *15* — блок защиты электродвигателя ТДА на 50 А; *16* — блок защиты цепи свечи подогревателя на 80 А; *17* — блок защиты центрального щитка водителя на 100 А; *18* — блок защиты цепи нагнетателя и вытяжного вентилятора на 100 А; *19* — предохранитель потребителей башни на 250 А; *20* — предохранитель цепи зарядки аккумуляторов на 250 А

— на 5 А — в цепи освещения башни электродвигателя вытяжного вентилятора башни;

— на 2 А — в цепи сигнальных ламп ЗАКРОЙ ЛЮКИ.

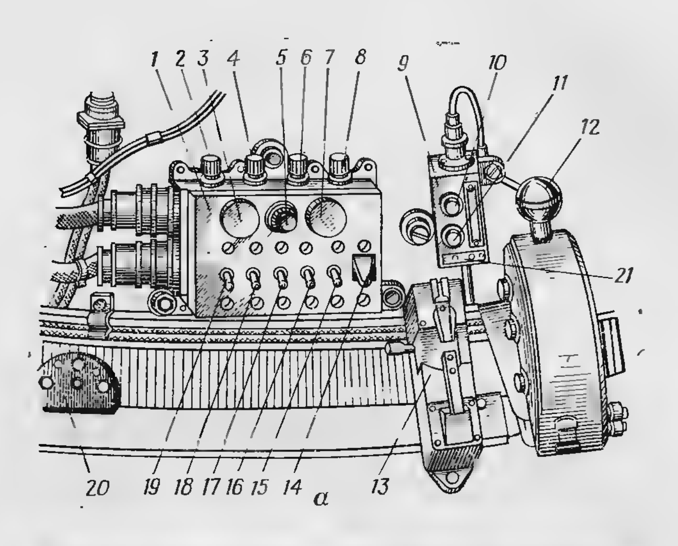
Сигнальный щиток *9* башни расположен впереди щитка башни. На передней панели щитка расположены два сигнальных фонаря включения привода наведения и МЗ соответственно. Снизу имеется розетка *21* для подключения контрольной аппаратуры.

Щиток *38* (рис. 137) системы очистки приборов расположен слева от сиденья командира под радиостанцией. Он представляет собой коробку, в которой смонтированы кнопка *37* с надписью ОЧИСТКА и розетка штепсельного разъема для подключения питания. На машинах последних выпусков этого щитка нет и включение очистки осуществляется с помощью кранов.

11.3.2. РЕЛЕЙНЫЕ КОРОБКИ

Релейная коробка КР-40 обеспечивает автоматическую работу противопожарного оборудования и системы защиты от оружия массового поражения. Она установлена на нижнем лобовом листе корпуса.

В релейной коробке КР-40 размещены реле и контакторы единой коммутационной аппаратуры системы защиты: реле атомной защиты (РАЗ); реле радиационной опасности и защиты от ОВ (РРОВ); контактор переднего отделения (КПО); реле полуавтоматической работы противопожарного оборудования (РПР), реле первого баллона ППО (Р1Б), реле второго баллона ППО (Р2Б), реле клапанов защиты двигателя (РКД).



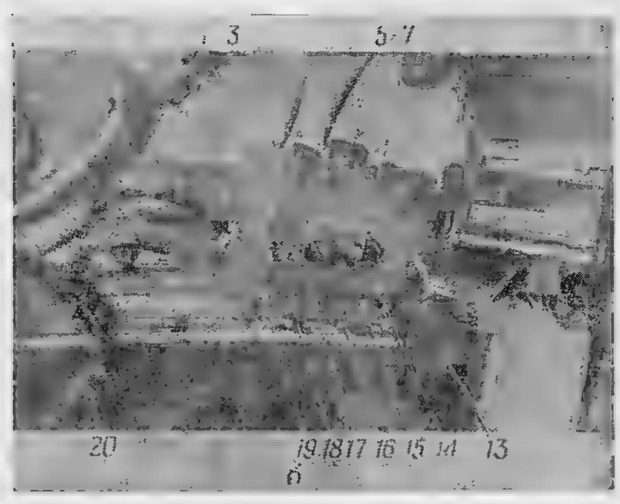


Рис. 261. Распределительный и сигнальный щитки башни:

а — старый распределительный щиток; *б* — измененный щиток; *1* — щиток башни; *2* — предохранитель системы гальванозапала орудия; *3* — кнопка пуска конвейера; *4* — предохранитель цепи электроспуска пулемета; *5* — предохранитель сети освещения; *6* — предохранитель механизма заряжания (МЗ); *7* — кнопка опускания рычагов МЗ; *8* — предохранитель на 20 А цепи привода вертикального наведения; *9* — сигнальный щиток; *10* — сигнальная лампа включения привода наведения; *11* — сигнальная лампа включения МЗ; *12* — стопор башни; *13* — дублер электроспуска орудия; *14* — выключатель МЗ; *15* — выключатель обогрева стекла прицела; *16* — выключатель фары подсветки ТВНО-2; *17* — выключатель цепей электроспусков орудия и пулемета; *18* — выключатель привода наведения; *19* — выключатель вентилятора; *20* — заглушка для замены шариков в погоне башни; *21* — розетка подключения контрольной аппаратуры

Релейная коробка КР-65 предназначена для автоматического включения электродвигателя МБП-3Н насосного узла подогревателя при установке двигателя. Описание КР-65 приведено в подразделе «Работа системы охлаждения».

Релейные коробки КР-60 и КР-55 используются в системе обогрева стекол приборов наблюдения. Одна коробка КР-55 установлена в нише

отделения управления и две коробки КР-60 (рис. 262) — в задней части десантного отделения по бортам. Описание работы коробок приведено в подразделе 7.5.3.



Рис. 262. Установка релейной коробки КР-60 в нише десантного отделения:

1 — шаровая установка; *2* — релейная коробка; *3* — плафон; *4* — аппарат ТПУ; *5* — штепсельные разъемы

11.3.3. СЧЕТЧИК МОТОЧАСОВ

Счетчик *38* (рис. 257) моточасов марки 563-ЧП-М предназначен для автоматического учета времени работы двигателя машины. Принцип действия прибора основан на регистрации времени работы генератора, которое совпадает со временем работы двигателя.

Счетчик моточасов состоит из часового механизма *2* (рис. 263) электрического подзавода, пускового и стопорного устройств и счетного механизма *1*.

В часовой механизм *2* входят система взаимосвязанных зубчатых колес, спуск *7* и регулятор *8*. Колесная система предназначена для передачи движения от тяговой пружины *21* (ведущий элемент) к регулятору *8*.

Спусковое устройство анкерного типа, периодически освобождает колесную систему и сообщает импульсы регулятору. Оно преобразует вращательное движение колесной системы в колебательное движение регулятора *8*.

Регулятор *8* представляет собой спиральную пружинку (волосок), связанную с грузом (балансом) *3*, распределенным на маховичке. Период колебания регулятора равен 0,4 с. Баланс *3* закреплен на оси, опирающейся на камневые подпятники.

Электромагнитный подзавод предназначен для периодической подзаводки часового механизма. Он состоит из пружины *20* подзавода, электромагнита подзавода, якоря *18* и прерывателя с контактами *15* и *16*.

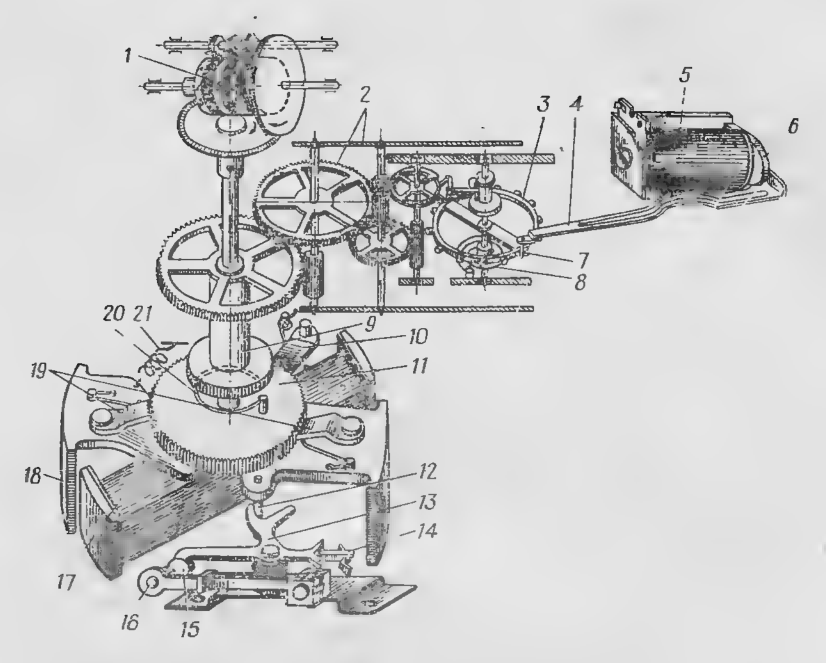


Рис. 263. Кинематическая схема счетчика моточасов:

1 — счетный механизм; *2* — часовой механизм; *3* — баланс; *4* — стопорный (спусковой) рычаг; *5* — электромагнит; *6* — якорек; *7* — спуск; *8* — регулятор (спиральная пружина); *9* — центральная ось часового механизма; *10* — удерживающая собачка; *11* — храповое колесо; *12* — штифт якоря; *13* — рычаг; *14* — пластинчатая пружина; *15* — подвижный контакт; *16* — неподвижный контакт; *17* — катушка электромагнита подзавода; *18* — якорь электромагнита подзавода; *19* — ведущие собачки; *20* — пружина подзавода; *21* — тяговая пружина часового механизма

В исходном положении, когда двигатель не работает и выключатель аккумуляторных батарей находится в выключенном положении, а тяговая пружина *21* не заведена, якорь *18* электромагнита подзавода через штифт *12* замыкает контакты *15* и *16*. При включении аккумуляторов ток от клеммы *Б* (рис. 264) проходит через обмотку электромагнита, через контакты *15* и *16* и через рычаг *13* на «массу». Под действием электромагнитного поля якорь *18* поворачивается и взводит (растягивает) тяговую пружину *21*. Одновременно якорь штифтом *12* (рис. 263) поворачивает рычаг *13* и размыкает контакты *15* и *16* (рис. 264), прерывая цепь аккумуляторов. Пружина *21* в этом положении не может повернуть якорь *18*, так как он связан с часовым механизмом, застопоренным тормозным штифтом *22* стопорного рычага *4*, и моточасы не работают.

Когда двигатель запускается, сразу же вступает в работу генератор. Ток от генератора *24* через контакт Г идет по обмотке электромагнита *5* и на «массу». Под действием электромагнитного поля притягивается якорек *6*, который выводит тормозной штифт *22* из зацепления с балансом *3*. При этом штифт с силой поворачивает баланс, создавая надежный пусковой импульс.

Под действием тяговой пружины *21* поворачивается якорь *18* и вместе с ним храповое колесо *11*, приводя в действие колесную систему, и начинает работать часовой механизм, который приводит в действие счетный механизм, и происходит отсчет времени работы двигателя. Как только двигатель останавливается, прекращается подача тока в обмотку электромагнита *5*, якорек *6* отходит от сердечника и под действием рычага *4* (пластинчатой пружины) штифт *22* затормаживает баланс *3* и через него часовой механизм — отсчет моточасов прекращается.

Завод тяговой пружины *21* кончается, когда она поворачивает якорь *18* на предельный угол. При этом штифт *12* (рис. 263) поворачивает рычаг *13*, который сближает контакты *15* и *16*. Цепь аккумуляторов замыкается и ток, проходя через обмотку катушки электромагнита, создает электромагнитное поле, поворачивающее якорь *18* подзавода, и растягивает пружину *21* на новый цикл работы. Таким образом, механизм подзавода периодически подзаводит тяговую пружину. Замыкание контактов *15* и *16* происходит через каждые 2—3 мин. Для исключения остановки моточасов на период подзаводки имеется вспомогательная пружина, под действием которой работает часовой механизм в период подзаводки основной пружины.

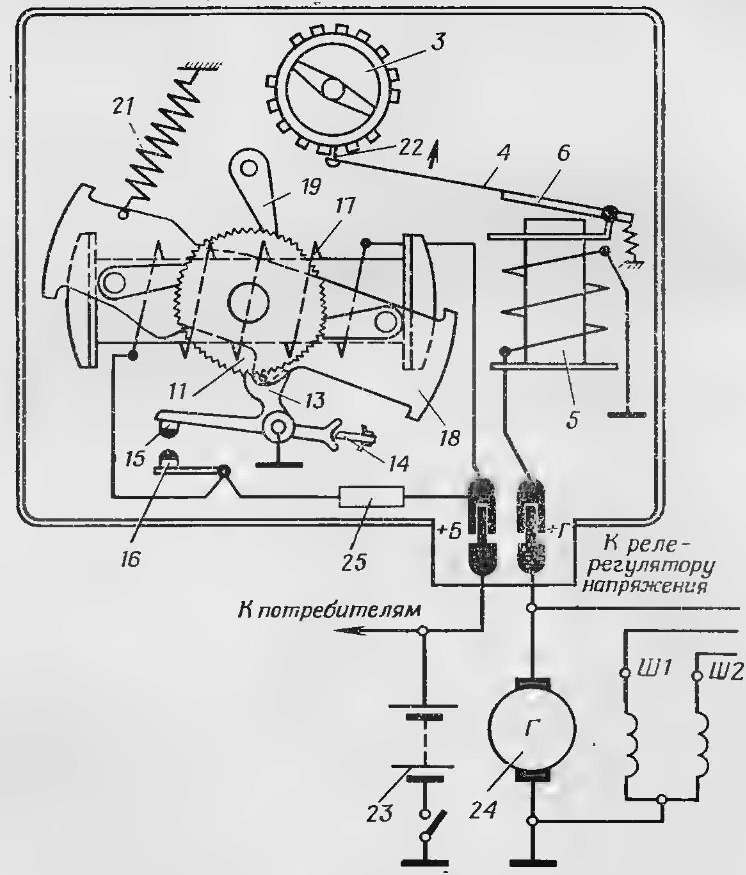


Рис. 264. Схема работы счетчика моточасов (обозначения те же, что и на рис. 263):

22 — тормозной штифт; *23* — аккумуляторные батареи; *24* — генератор; *25* — сопротивление

Счетный механизм устроен по типу телефонных счетчиков. Он учитывает время работы двигателя в десятых долях часа и в часах. Правый барабан показывает десятые доли часа, а следующие — часы, десятки и сотни часов.

11.3.4. ВОЛЬТАМПЕРМЕТР

Вольтамперметр (рис. 265) ВА-440 представляет собой комбинированный магнитоэлектрический прибор, предназначенный для измерения зарядного тока и напряжения в бортовой сети машины. По направлению отклонения стрелки амперметра можно судить, заряжаются или разряжаются аккумуляторные батареи (стрелка вправо — зарядка).

Принцип действия вольтамперметра (рис. 266) основан на взаимодействии неподвижного магнита *5* (рис. 265) с магнитным полем подвижной рамки *16*, когда по ней протекает электрический ток. Взаимодействие полей магнита и рамки заставляет рамку и закрепленную на ней стрелку указателя повернуться на угол, пропорциональный величине тока.

При ненажатой кнопке вольтамперметр работает как амперметр.

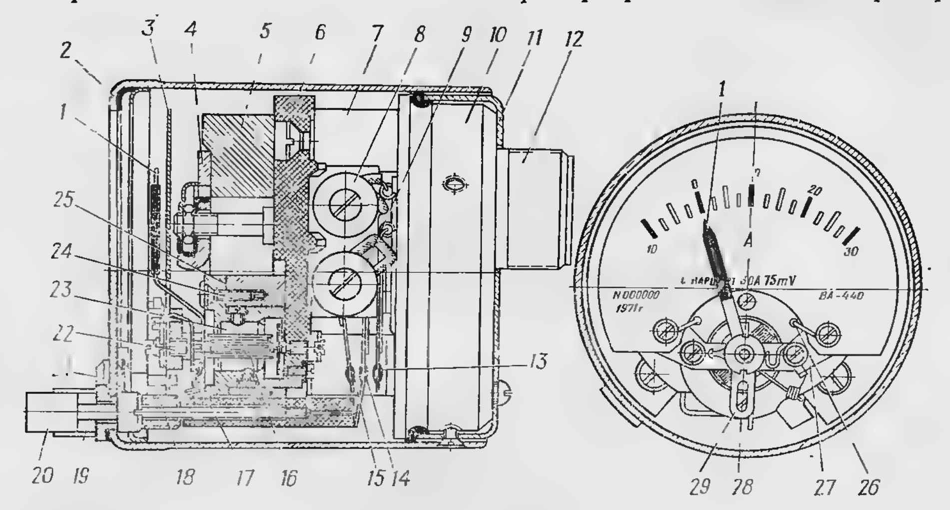


Рис. 265. Вольтамперметр:

1 — стрелка; *2* — кожух; *3* — шкала; *4* — планка; *5* — магнит; *6* — плата (диск); *7* — колонка; *8* — компенсационное сопротивление; *9* — добавочное сопротивление; *10* — основание; *11* — экран; *12* — штепсельный разъем; *13* — контактная пластинка; *14* — неподвижная пластина с контактами; *15* — подвижная пластина; *16* — рамка; *17* — пружина; *18* — винт корректора; *19* — стержень; *20* — кнопка; *21* — головка винта корректора; *22* — оправа с подпятником; *23* — полюсный наконечник; *24* — винт; *25* — сердечник; *26* — ограничитель; *27* — мостик; *28* — усик с грузом; *29* — корректор

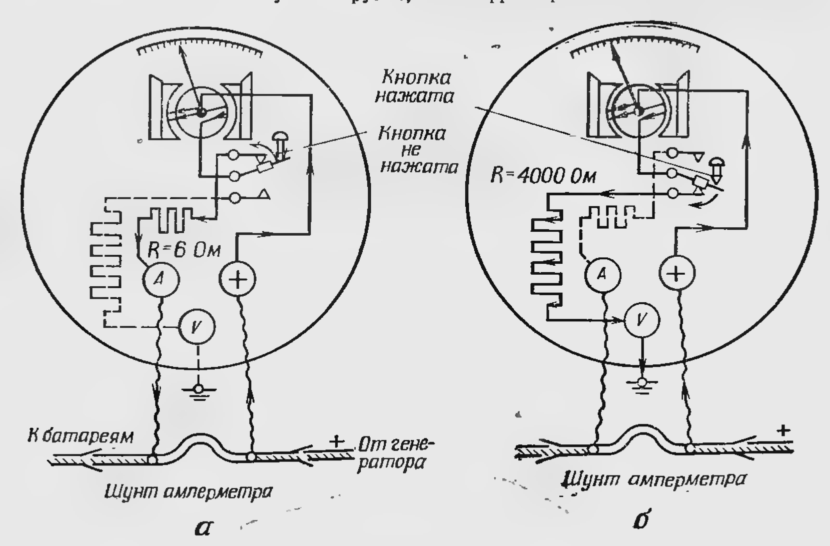


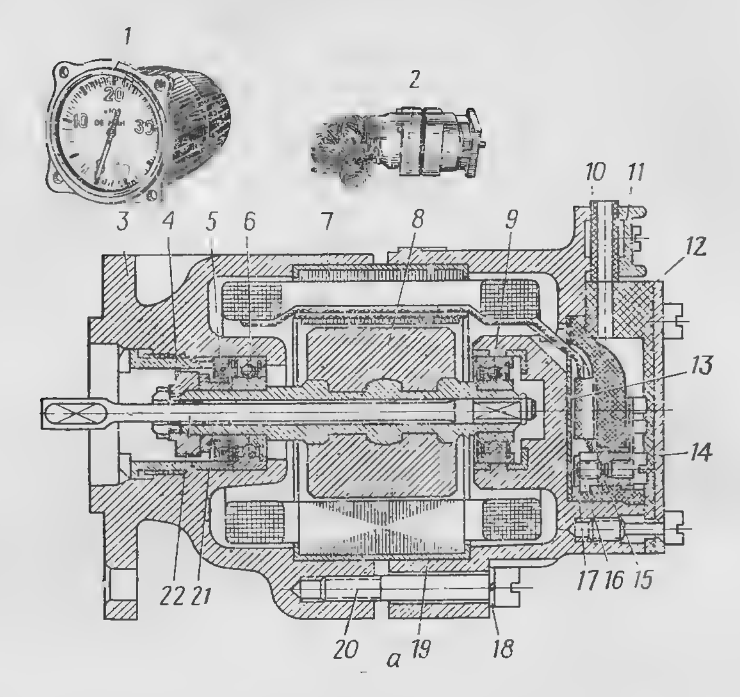
Рис. 266. Схема принципа действия вольтамперметра:

а — схема работы при замере тока; *б* — схема работы при замере напряжения

Вольтамперметр смонтирован в металлическом корпусе, на лицевой стороне которого имеются две шкалы и кнопка *20*. Рядом с кнопкой выходит винт *18* корректора, с помощью которого стрелка устанавливается на нуль.

11.3.5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТАХОМЕТР

Электрический тахометр ТЭ-4 предназначен для показания числа оборотов коленчатого вала двигателя.



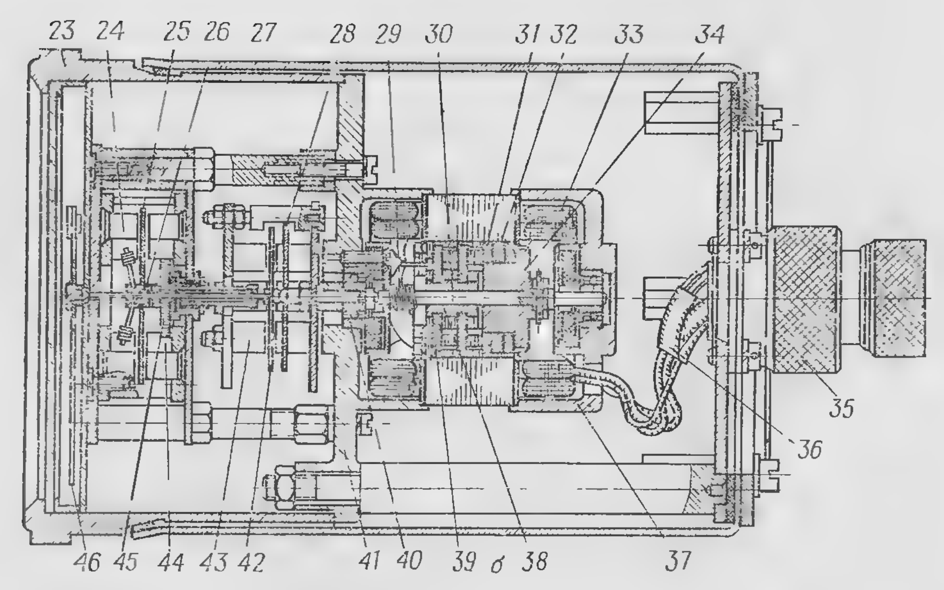


Рис. 267. Электрический тахометр ТЭ-4:

а — разрез датчика; *б* — разрез указателя; *1* — указатель; *2* — датчик; *3* — передняя крышка; *4* — резьбовая втулка; *5* — сальник; *6, 9* и *40* — шарикоподшипники; *7* — статор; *8* и *38* — роторы; *10* и *34* — втулки; *11* — хомутик; *12* — прокладка; *13* — внутренняя крышка; *14* — наружная крышка; *15* — колодка; *16* — гайка; *17* — шайба; *18* — пружинная шайба; *19* — задняя крышка; *20* — винт; *21* — полый вал датчика; *22* — ведущий валик; *23* — корпус указателя; *24* — магнит демпфера; *25* — диск; *26* — ось чувствительного элемента; *27* — кожух; *28* — магнитный шунт; *29* — пружина; *30* — вал ротора; *31* — диск гистерезиса; *32* — дополнительный магнит; *33* — обмотка статора; *35* — штепсельный разъем; *36* — хлорвиниловая трубка; *37* и *41* — крышки; *39* — магнит; *42* — чувствительный элемент; *43* — магнитный узел; *44* — поводок; *45* — противодействующая пружина; *46* — стрелка

Тахометр состоит из датчика *2* (рис. 267) и стрелочного указателя. Пределы измеряемых оборотов — от 0 до 4000 в минуту.

Принцип работы тахометра основан на измерении э. д. с., вырабатываемой датчиком тахометра, который представляет собой генератор трехфазного тока, ротор *8* которого механически связан через шестеренчатый привод с коленчатым валом двигателя.

Измеритель представляет собой электродвигатель переменного тока, статор которого электрически соединен со статором датчика, а ротор *4* (рис. 268) вращается с частотой, пропорциональной частоте э. д. с. датчика. Магнитный узел *6* указателя, сидящий на валу ротора *4*, создает вращающийся магнитный поток, взаимодействующий с вихревыми токами, вводимыми этим потоком в диске *7*, удерживаемом пружиной *8*.

Вращающий момент, приложенный к диску, а также угол поворота диска и соединенной с ним стрелки *11* пропорциональны частоте вращения коленчатого вала.

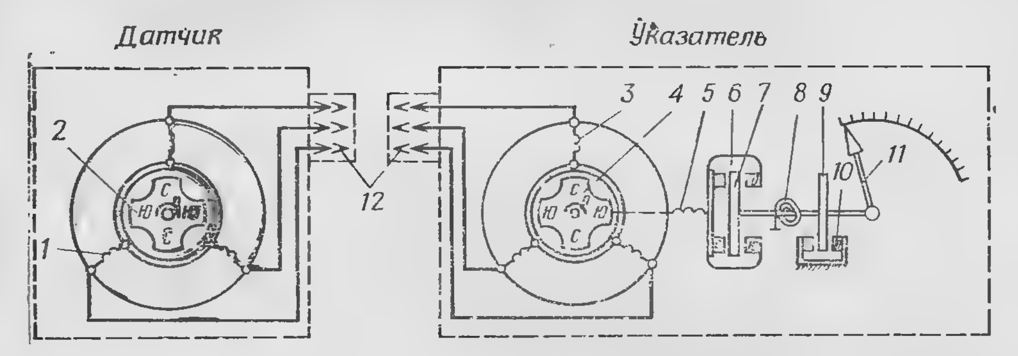


Рис. 268. Принципиальная схема работы тахометра:

1 — обмотка статора датчика; *2* — ротор датчика; *3* — обмотка статора указателя; *4* — ротор указателя; *5* — пружина; *6* — магнитный узел указателя; *7* — чувствительный элемент (диск); *8* — противодействующая пружина; *9* — диск демпфера; *10* — неподвижный магнит; *11* — стрелка; *12* — штепсельный разъем

Для быстрого гашения колебаний подвижной системы со стрелкой в тахометре имеется магнитный демпфер. При колебаниях стрелки в диске наводятся вихревые токи, взаимодействующие с магнитным полем неподвижных магнитов *10* и успокаивающие подвижную систему.

11.3.6. ТЕРМОМЕТР 2ТУЭ-III

Термометр 2ТУЭ-III (рис. 269) предназначен для дистанционного измерения температуры масла и охлаждающей жидкости двигателя.

Принцип действия электрического термометра основан на изменении сопротивления чувствительного элемента (спирали) при изменении температуры масла или охлаждающей жидкости.

Он состоит из двух одинаковых датчиков *3* и одного указателя *1* с двумя шкалами, проградуированными от 50 до 150° С. Датчик *3* термометра неразборный, состоит из теплочувствительного элемента, арматуры и штепсельного соединения. Датчик соединяется с указателем с помощью штепсельного разъема *8* и электропроводов. Датчик замера температуры масла ввинчен в штуцер маслопровода, идущего от масляного насоса к радиаторам. Датчик замера температуры охлаждающей жидкости установлен в трубопроводе, отводящем жидкость из блок-картера двигателя.

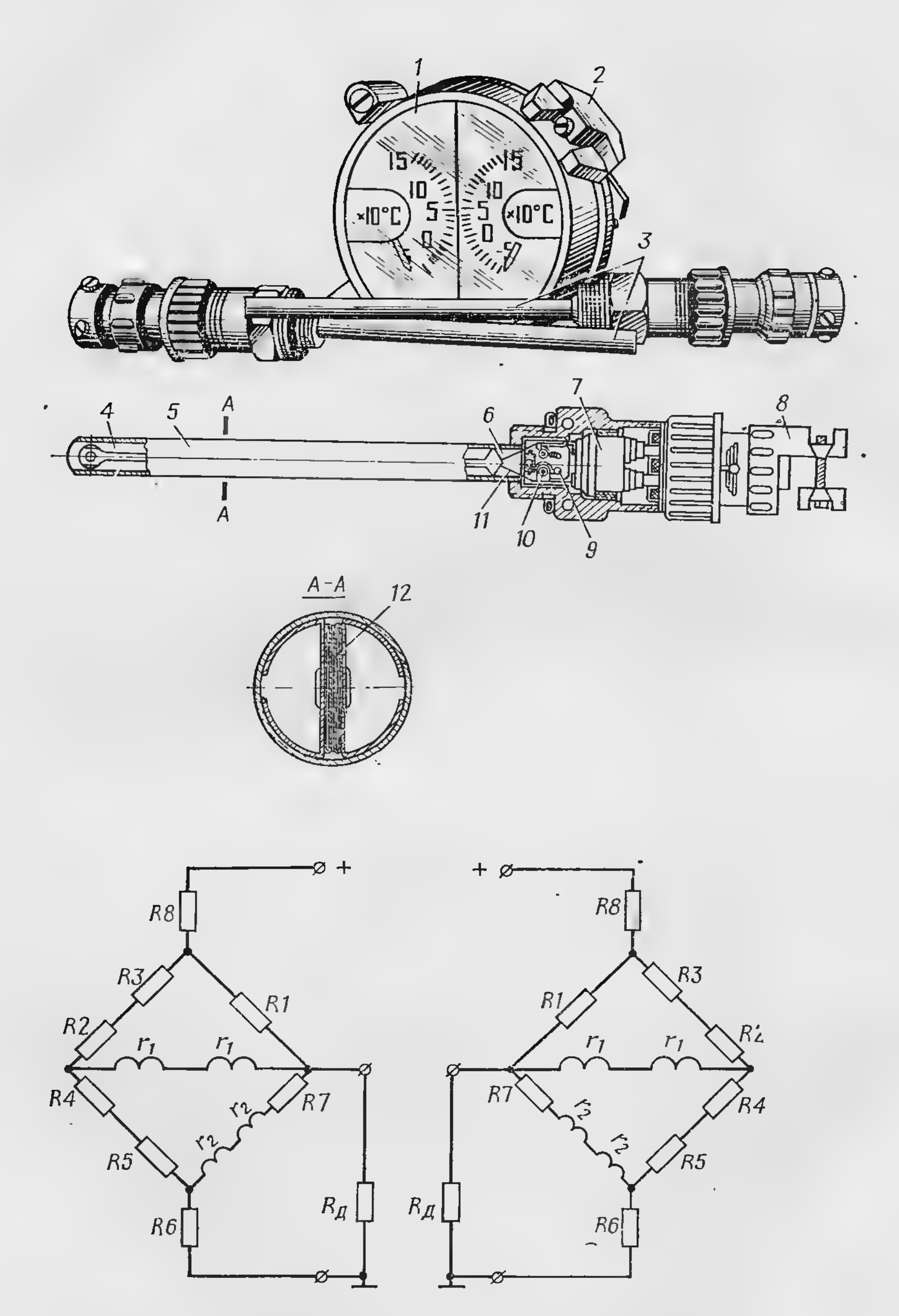


Рис. 269. Термометр 2ТУЭ-III:

1 — указатель; *2* — крепежное кольцо; *3* — датчики; *4* — теплопроводящая пластина; *5* — трубка; *6* — слюдяная прокладка; *7* — штепсельная колодка; *8* — штепсельный разъем; *9* — спираль из манганиновой проволоки; *10* — лапка стойки; *11* — никелевая проволока; *12* — слюдяные пластины

Указатель термометра состоит из двух одинаковых логометрических систем, включенных в прибор по мостовой схеме.

Основным элементом логометрической системы является логометр. Он состоит из двух пар неподвижных прямоугольных катушек (рамок) *5* и *6* (рис. 270), расположенных под углом 120°, и подвижного плоского

магнита *3*, изготовленного из сплава железа, никеля и алюминия. Магнит укреплен внутри катушек на оси *4*, на конце которой закреплена стрелка *8*. Подвижный магнит *3* окружен демпфером (успокоителем) действующим по тому же принципу, что и демпфер указателя тахометра.

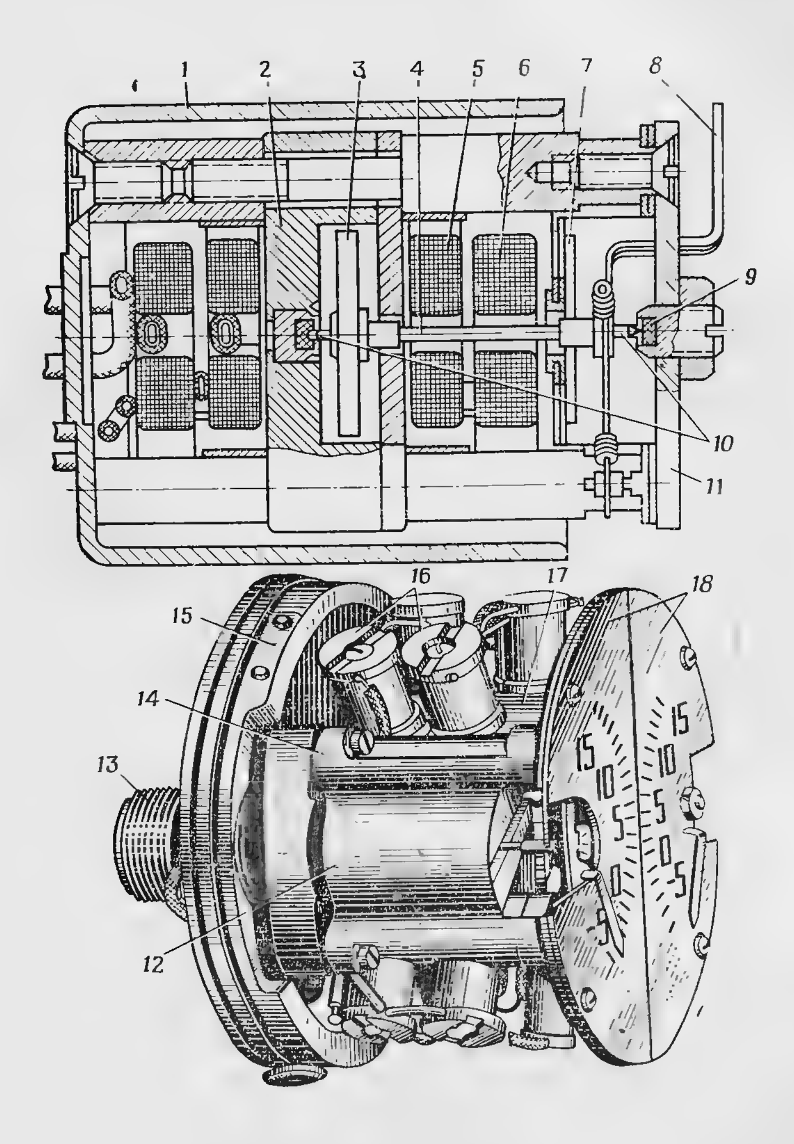


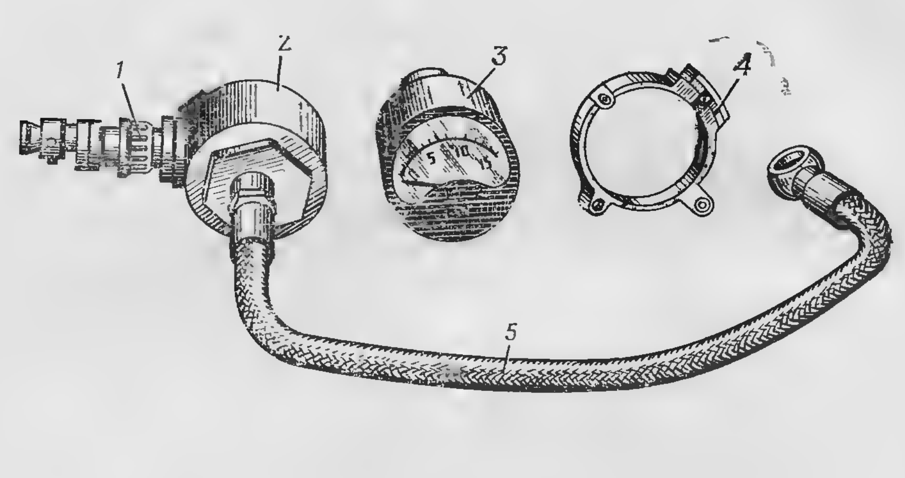
Рис. 270. Логометр и указатель термометра:

1 — экран; *2* — успокоитель; *3* — подвижный магнит; *4* — ось; *5* — внутренняя рамка; *6* — наружная рамка; *7* — постоянный магнит; *8* — стрелка; *9* — подпятник; *10* — керны; *11* — мостик; *12* — логометр; *13* — штепсельный разъем; *14* — колодка; *15* — основание; *16* — катушки сопротивления; *17* — панель; *18* — шкалы

Действие логометра основано на свойстве вращающегося магнита устанавливаться по направлению оси результирующего магнитного поля, создаваемого обмотками r_1 и r_2 логометра при протекании в них электрического тока.

11.3.7. МАНОМЕТР ТЭМ-15

Манометр ТЭМ-15 (рис. 271) служит для дистанционного измерения давления масла в системе смазки двигателя. Принцип действия манометра основан на измерении величины перемещения подвижного контакта (щетки) *9* реостата *10,* пропорциональной величине прогиба мембраны *6* при изменении давления масла. Реостат включен в логометрическую систему измерения. В комплект манометра входят датчик *2,* указатель *3,* гибкий шланг *5,* крепежное кольцо и электрические провода. Своим штуцером *7* датчик ввинчивается в нарезное отверстие в развале блоков цилиндров двигателя, сообщающееся с каналом масляной магистрали.



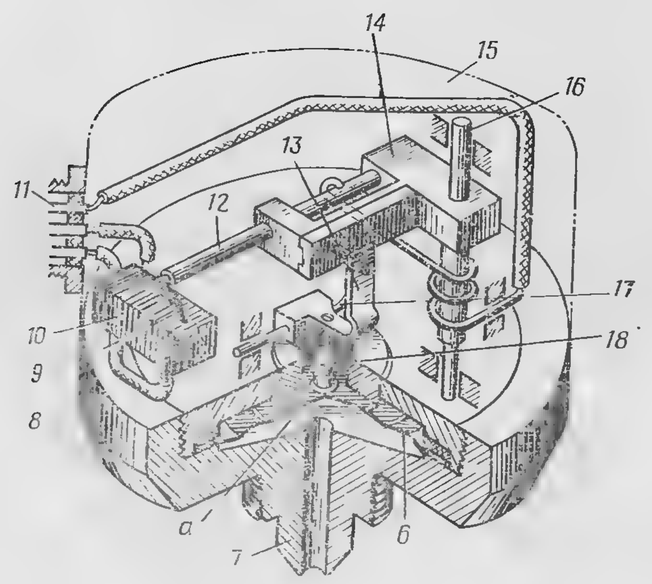


Рис. 271. Манометр ТЭМ-15:

1 — штепсельный разъем; *2* — датчик; *3* — указатель; *4* — крепежное кольцо; *5* — гибкий шланг; *6* — гофрированная мембрана; *7* — штуцер; *8* — основание; *9* — движок (щетка); *10* — реостат; *11* — штепсельный разъем; *12* — щеткодержатель; *13* — рычаг-качалка; *14* — поводок; *15* — корпус; *16* — ось; *17* — возвратная пружина; *18* — шток; *а* — полость

Из магистрали масло проходит через сверление штуцера и заполняет полость *a* под мембраной. Когда давление возрастает, мембрана прогибается и толкает шток *18*, который нажимает на плечо прямоугольного рычага-качалки *13*. Рычаг поворачивается и перемещает своим плечом поводок *14*. Поводок, в котором закреплен щеткодержатель *12*, поворачивается вокруг оси *16* и перемещает подвижный контакт (щетку) *9* по реостату *10*. Обратный ход щетки при уменьшении давления осуществляется усилием пружины *17*, конец которой закреплен на поводке *14*. Концы реостата и щеткодержатель соединены электропроводами с контактами штепсельного разъема *11*.

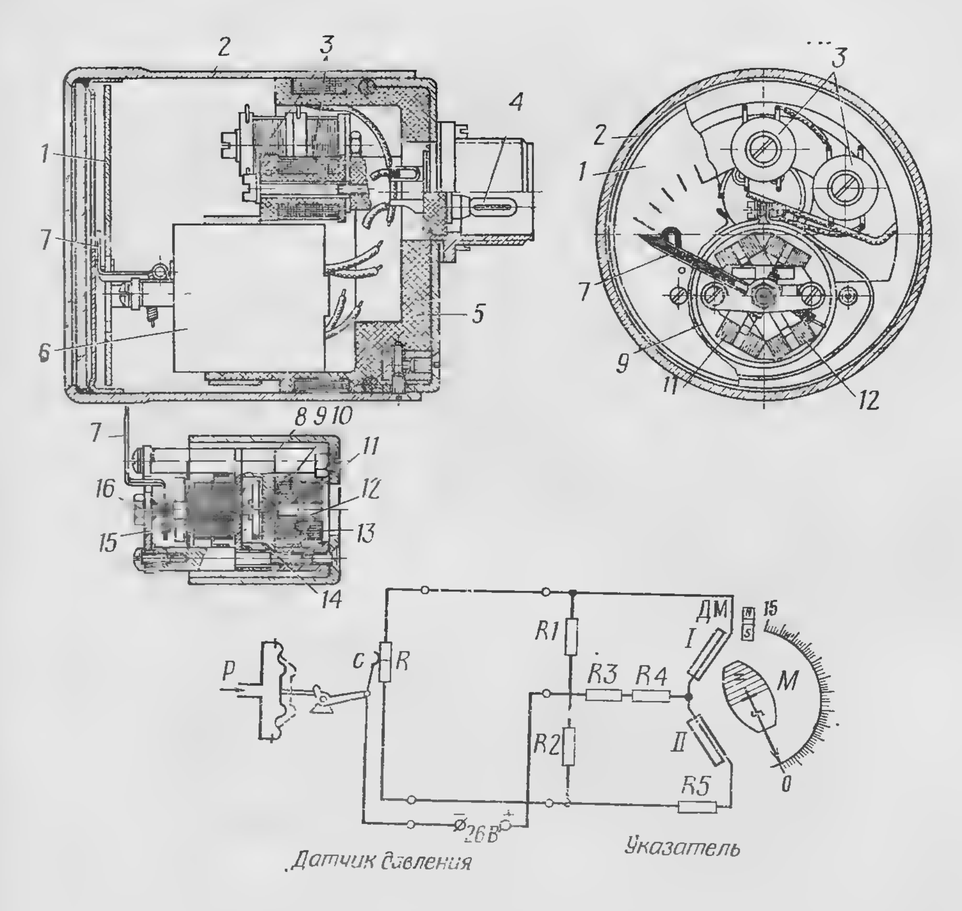


Рис. 272. Указатель манометра и схема его работы:

1 — шкала; *2* — корпус указателя; *3* — катушки сопротивления; *4* — штепсельный разъем; *5* — основание; *6* — логометр; *7* — стрелка; *8* — ось магнита; *9* — корпус логометра (экран); *10* и *16* — подпятники; *11* и *12* — рамки логометров; *13* — демпфер; *14* — подвижный магнит; *15* — магнит; P — измеряемое давление; C — движок (щетка); R1 и R2 — постоянные сопротивления; R3 и R4 — сопротивления добавочной диагонали моста; I и II — рамки логометра; R — реостат; R5 — сопротивление, дополняющее сопротивление рамки II до величины, равной сопротивлению рамки I; M — магнит логометра; ДМ — неподвижный магнит

Указатель манометра (рис. 272) состоит из цилиндрического корпуса *2*, пластмассового основания *5*, логометра *6*, катушек *3* сопротивления, шкалы *1* и стрелки *7*. Основным элементом указателя является логометр, укрепленный на пластмассовом основании.

Принцип работы логометра изложен при описании термометра.

11.3.8. МАНОМЕТР ЭДМУ-6Н

Манометр ЭДМУ-6Н предназначен для дистанционного измерения давления масла в системе смазки коробки передач. Он отличается от манометра ТЭМ-15 шкалой указателя, проградуированной от 0 до 6 кгс/см², в остальном они одинаковы.

Датчик манометра крепится на кронштейне в силовом отделении и соединен шлангом с маслопроводом, идущим от клапанной коробки на смазку коробки передач.

11.3.9. СПИДОМЕТР СП-106

Спидометр СП-106 предназначен для определения скорости движения и отсчета пути, пройденного машиной. Принцип работы спидометра основан на измерении частоты переменного тока, вырабатываемого датчиком, преобразующим постоянное напряжение бортовой сети машины в переменное с частотой, пропорциональной скорости движения ее. В комплект спидометра входят датчик *2* (рис. 273), указатель *1* и электропровода. Шкала указателя спидометра проградуирована от 0 до 100 км/ч.

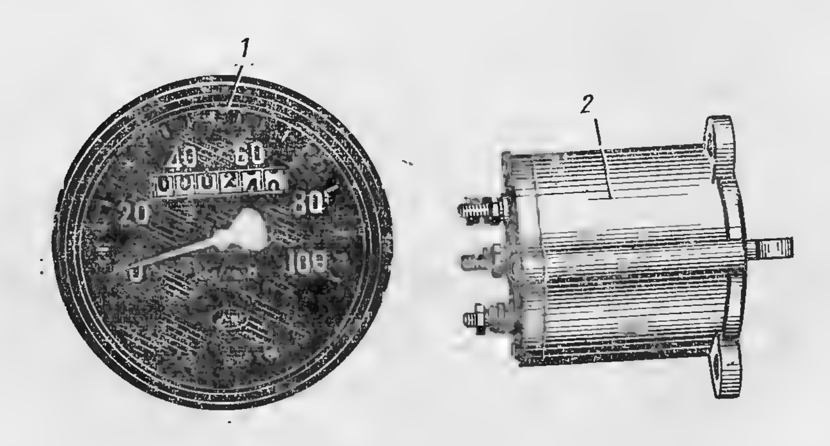


Рис. 273. Спидометр СП-106:

1 — указатель; *2* — датчик

Датчик МЭ-301 (рис. 274) представляет собой коллекторный преобразователь. Основными его частями являются корпус *6*, коллектор *4*, выполненный из двух изолированных сегментов, траверса *3* с двумя токоподводящими щетками *5* и тремя токосъемными щетками *8* и крышка *2*. Датчик спидометра укреплен на картере бортовой передачи и получает привод от ведущего вала бортовой передачи через червячную передачу.

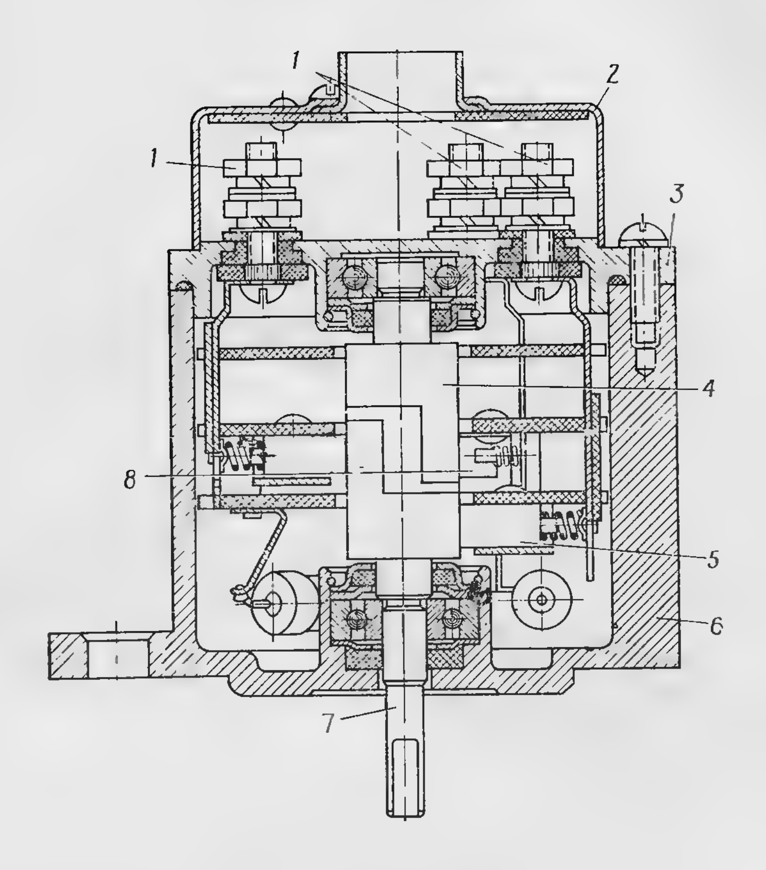


Рис. 274. Датчик МЭ-301 спидометра:

1 — выводные клеммы; *2* — крышка; *3* — траверса; *4* — коллектор; *5* — токоподводящая щетка; *6* — корпус датчика; *7* — вал; *8* — токосъемная щетка

Указатель (рис. 275) состоит из синхронного трехфазного электродвигателя и двух узлов — скоростного и счетного. Ротором электродвигателя служит двухполюсный магнит *5*, закрепленный на валу *8*. Обмотка статора *1* находится под напряжением, вырабатываемым датчиком.

Скоростной узел спидометра индукционного типа, состоит из магнита *11*, картушки *9* и пружины. Картушка сидит на оси *10*, на конце которой закреплена стрелка *4* спидометра.

При движении машины ротор электродвигателя вращается с частотой переменного тока в обмотках статора. Магнит *11*, взаимодействуя с картушкой *9*, создает момент на оси стрелки *4*, которая, преодолевая сопротивление пружины, поворачивается и показывает величину скорости движения. Одновременно вращение ведущего вала бортовой передачи через червячную передачу передается на валик *1* (рис. 276) датчика, а через него — на коллектор *20*.

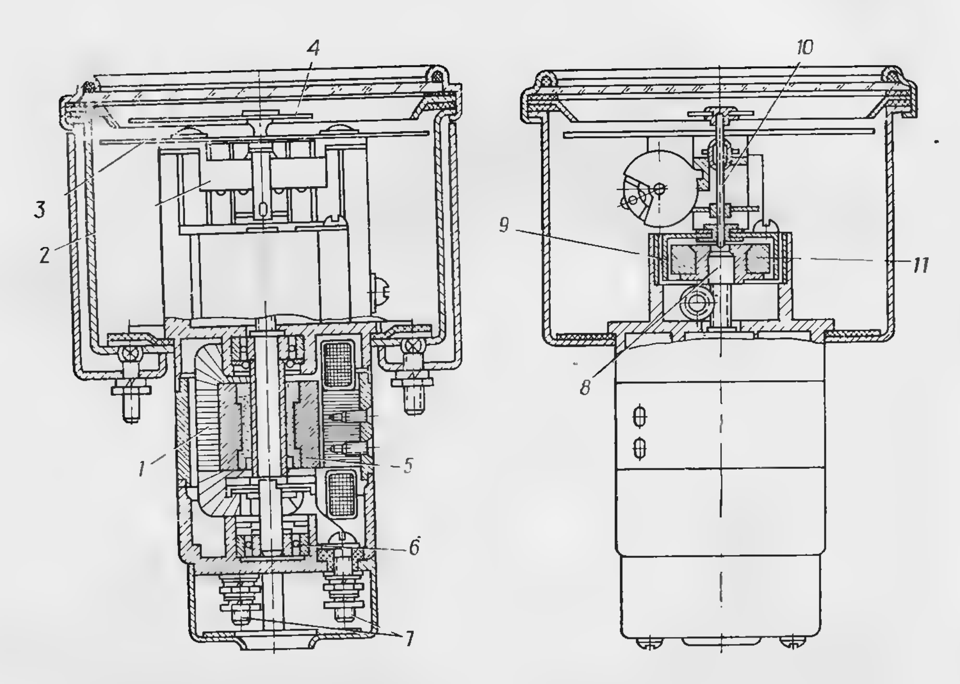


Рис. 275. Указатель спидометра:

1 — статор; *2* — счетный узел; *3* — шкала; *4* — стрелка; *5* — постоянный магнит; *6* — шарикоподшипник; *7* — выводные клеммы; *8* — вал; *9* — картушка; *10* — ось картушки; *11* — магнит

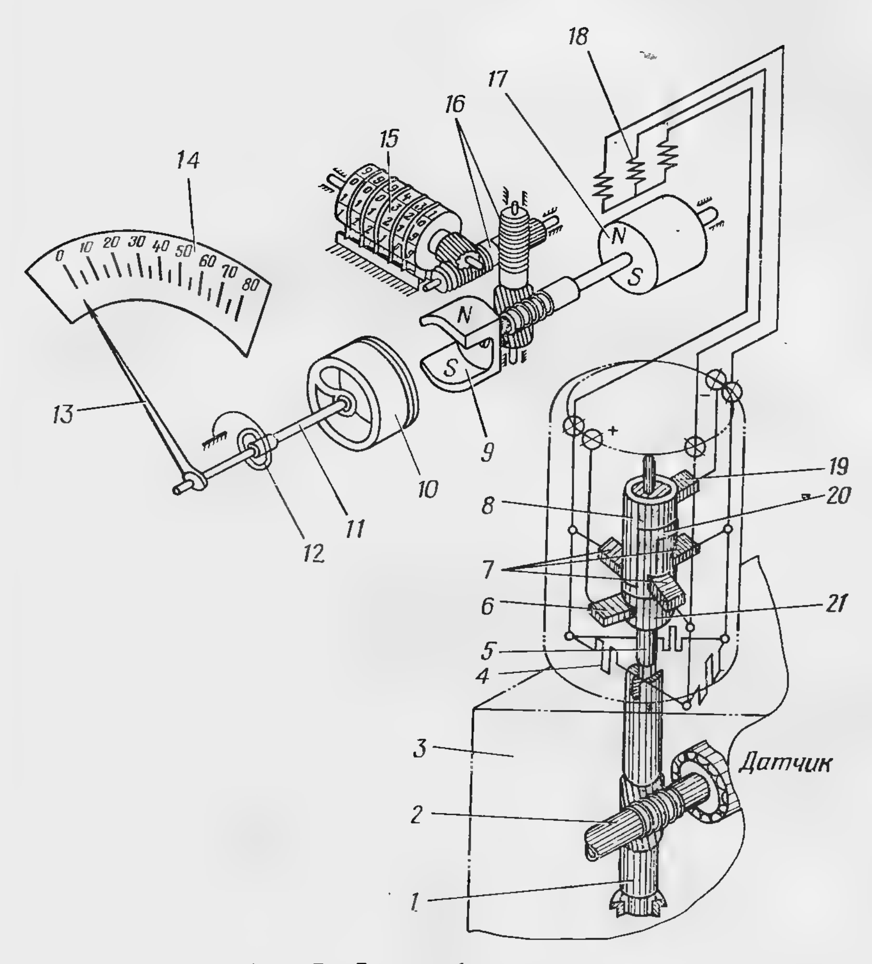


Рис. 276. Схема работы спидометра:

1 — валик привода спидометра; *2* — ведущий вал левой бортовой передачи; *3* — картер коробки передач; *4* — сопротивление; *5* — валик; *6* — положительная щетка; *7* — щетки коллектора; *8* — контактное кольцо с сегментом; *9* — постоянный магнит; *10* — картушка; *11* — ось; *12* — пружина; *13* — стрелка; *14* — шкала; *15* — счетчик пройденного пути; *16* — червячные передачи; *17* — ротор указателя; *18* — обмотка статора; *19* — отрицательная щетка; *20* — коллектор; *21* — контактное кольцо с сегментом

11.3.10. КОНЕЧНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

В электрооборудовании машины применяются конечные выключатели двух типов — нажимные и поворотные. Устройство и работа конечного выключателя нажимного действия описаны в подразделе 11.2.3.

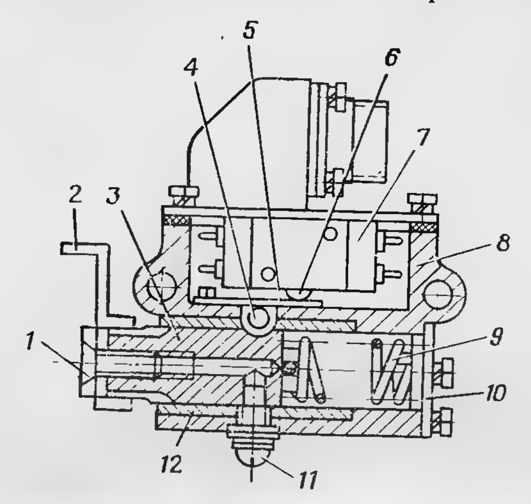




Рис. 277. Конечный выключатель поворотного типа:
1 — винт; *2* — рычаг; *3* — боном; *4* — шарик; *5* — пластинка; *6* — кнопка микровыключателя; *7* — микровыключатель; *8* — корпус; *9* — пружина; *10* — крышка; *11* — стопорный винт; *12* — втулка

Устройство конечного выключателя поворотного действия незначительно отличается от действия нажимного выключателя. Разница в том, что в нем вместо штока *2* (рис. 258) с болтом *1* установлен боном *3* (рис. 277) с рычагом *2*, установленным на шлицах бонома и закрепленным винтом *1*.

Нажимные конечные выключатели установлены:

— на стопоре орудия;

— на редукторе привода рычагов механизма заряжания, на лотке;

— на редукторе досылателя;

— на редукторе привода конвейера;

— на кронштейне пульта управления приводом наведения орудия (два);

— на погоне башни по продольной оси орудия (максимального угла возвышения);

— на кронштейне пулемета ПКТ (максимального угла склонения);

— на кормовой поперечной балке крыши у дверей;

— на крыше отделения управления у механизмов закрывания крышки люка;

— на крышке люка командира;

— на корпусе фиксатора рейки привода стояночного тормоза;

— на поперечной балке в силовом отделении (для клапанов защиты двигателя);

— на съемном листе крыши силового отделения (жалюзи);

— на картере коробки передач (включение пневмопривода тормозов);

— над педалью *25* (рис. 68) привода фиксатора;

— на корпусе клапана вытяжных вентиляторов;

— на патрубке клапанной коробки ФПТ.

Поворотные конечные выключатели установлены:

— на каркасе конвейера (наличие выстрела в конвейере);

— на лотке-захвате (наличие выстрела на лотке);

— на крыше башни слева от люка выдачи снаряда 9М14М;

— на погоне башни для остановки конвейера при снаряжении его выстрелами с осколочно-фугасной гранатой.

11.3.11. ЭЛЕКТРОМАГНИТЫ

На машине используются электромагниты двух типов — ЭЛС-3 и РП-1.

Электромагнит ЭЛС-3 (рис. 278) состоит из корпуса *1*, катушки *4* с двумя обмотками (включающей и удерживающей), якоря *3* с возвратной пружиной *5*, колодки с контактными пластинами и штепсельного разъема *8*.

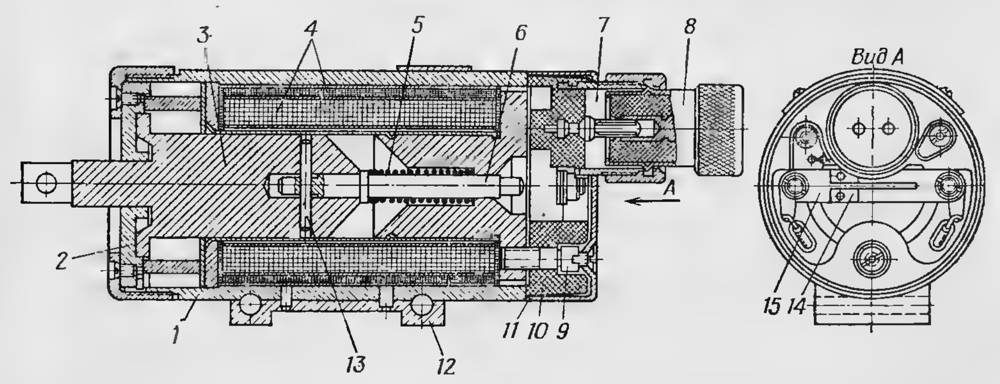


Рис. 278. Электромагнит ЭЛС-3:

1 — корпус; *2* — крышка; *3* — якорь; *4* — катушка; *5* — пружина; *6* — шток якоря; *7* — колодка; *8* — штепсельный разъем; *9* — винт; *10* — изолятор; *11* — кожух; *12* — опора; *13* — штифт; *14* — подвижный контакт; *15* — неподвижный контакт

Контактные пластины служат для переключения электромагнита с выключающей обмотки на удерживающую, когда якорь набирает полный ход. Когда напряжение подается на обмотки катушки *4*, якорь *3* под действием электромагнитного поля перемещается на 13 мм, развивая силу от 10 до 20 кгс.

Электромагниты ЭЛС-3 установлены на редукторе привода конвейера (стопор конвейера), на казеннике орудия (стопор орудия), на редукторе привода рычагов (тормоз редуктора), в силовом отделении (клапа-

ны защиты двигателя), на днище силового отделения (механизм остановки двигателя).

Электромагнит РП-1 (рис. 279) состоит из корпуса *2*, катушки *1* с одной обмоткой, якоря *3* и двух выводных болтов *5*. Принцип действия электромагнита РП-1 тот же, что и электромагнита ЭЛС-3.

Электромагниты РП-1 установлены на корпусе клапана ТДА, на клапанной коробке каждого из трех вытяжных вентиляторов, на стопоре орудия (защелка стопора), на клапанной коробке нагнетателя ФВУ, на поперечной балке силового отделения (стопор жалюзи).

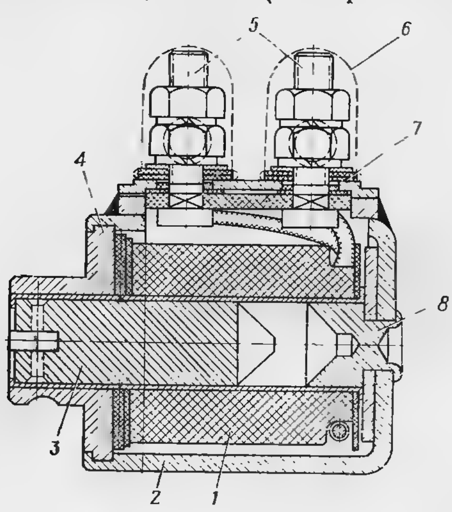


Рис. 279. Электромагнит (тяговое реле) РП-1:

1 — катушка; *2* — корпус; *3* — якорь; *4* — крышка; *5* — выводные болты; *6* — резиновый колпачок; *7* — прокладки; *8* — сердечник

11.3.12. ВРАЩАЮЩЕЕСЯ КОНТАКТНОЕ УСТРОЙСТВО (ВКУ-330-1)

Вращающееся контактное устройство предназначено для передачи электроэнергии из корпуса машины во вращающуюся башню, а также для соединения аппаратов танкового переговорного устройства, расположенных в корпусе и башне.

Вращающееся контактное устройство (рис. 280) установлено на кронштейне на днище машины и состоит из двух частей — нижней неподвижной и верхней вращающейся. Верхняя часть вращается на шариковой опоре. Стык между частями корпуса уплотняется с помощью уплотнительной манжеты *28*. На лицевой стороне ВКУ имеется восемь штепсельных разъемов для подсоединения токоподводящих и питающих потребители башни проводов. В корпусе смонтированы слаботочная и сильноточная контактные системы и датчик сигнализации выхода орудия за габариты (при углах больше ±27°).

Пакет слаботочной контактной системы состоит из неподвижной части, жестко укрепленной на основаниях *11* и *5*, и подвижной части, связанной с верхней частью ВКУ. Неподвижная часть системы состоит из контактных колец *1* с зубцами, расположенными по внутреннему диаметру, токоподводящих колец *2* и изоляционных прокладок *3*, разделяющих токоподводящие кольца (электрические цепи) друг от друга. Между каждой парой неподвижных контактных колец установлены подвижные контактные кольца толщиной 0,1 мм. Для улучшения контакта внутренние зубцы неподвижных колец *21* отогнуты в сторону подвижных колец. Под-

вижные кольца свободно сидят на поводке и могут перемещаться (плавать) вдоль оси поводка. Их перемещение ограничивается неподвижными дисками, что способствует улучшению контакта. К подвижным и неподвижным кольцам подсоединены провода, идущие от штепсельных разъемов. К штепсельному разъему неподвижной части ВКУ подводится ток от бортовой сети. От штепсельного разъема верхней части идут провода к потребителям башни. Всего слаботочная система включает десять электрических цепей.

Сильноточная контактная система также состоит из неподвижной и подвижной частей. Неподвижная часть выполнена в виде четырех контактных колец *21* и *22* с внутренними зубцами, двух изолирующих прокладок *23* и токоподводящей шины *25*. Для лучшего контакта каждый диск подвижного контакта помещен между двумя контактными кольцами неподвижного контакта.

Подвижные контакты *24* выполнены в виде трубки с приваренным к ней контактным диском, установленным между двумя контактными кольцами, зубцы которых скользят по контактным поверхностям диска. Токоподвод к подвижному контакту осуществлен шиной. Подвижные контакты вращаются с помощью поводка, выполненного из стеклопластика.

При вращении башни штифт, соединенный с полом боевого отделения, через поводок вращает подвижную часть ВКУ.

Схема электрических цепей ВКУ приведена на рис. 281. Вращающееся контактное устройство рассчитано на передачу электроэнергии по 33 цепям, из которых одна цепь рассчитана на длительную передачу тока 360 А и две цепи — на ток 30 А. По ним передается питание на электрооборудование башни. По цепям слаботочной системы осуществляется питание осветителей, сигнальных ламп, ТПУ и других потребителей. Кроме того, от ВКУ идет ток на сигнальные лампы выхода орудия за габариты машины.

Устройство габаритной сигнализации (рис. 282) смонтировано в нижней части ВКУ. Оно состоит из контактного диска *6*, двух контактных сегментов *1* и *3*, подвижной токосъемной щетки *4*, двух изоляционных участков *2* и *5* и токоподводящей щетки *7*.

Щетка *4* связана с вращающейся частью ВКУ. При выходе орудия за габариты машины щетка *4* попадает на один из контактных сегментов *1* или *3*, и ток от контактного диска *6* через щетку *7* и щетку *4* идет в цепь сигнальной лампы и лампа загорается.

Блок-схема электрооборудования башни приведена на рис. 283.

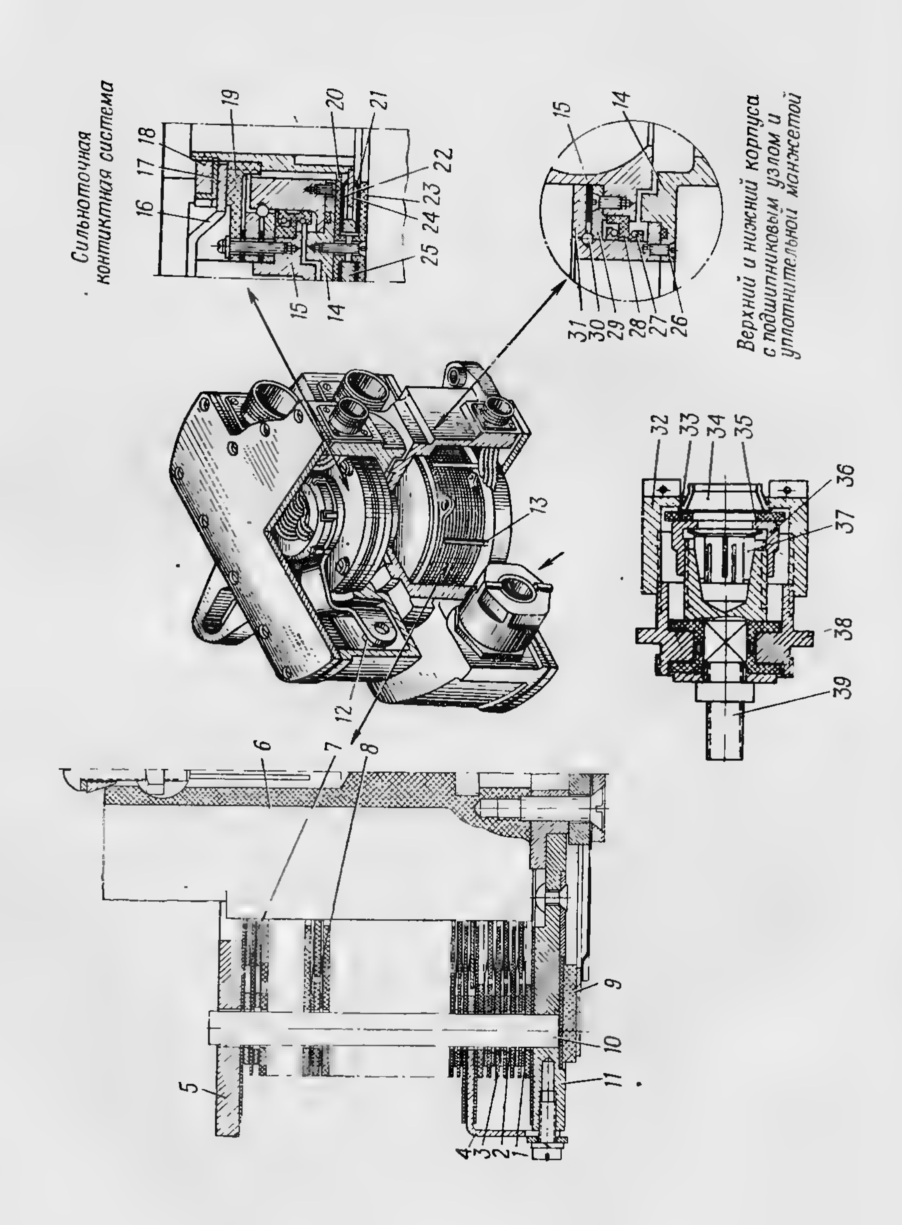
11.3.13. ВРАЩАЮЩЕЕСЯ КОНТАКТНОЕ УСТРОЙСТВО ЛЮКА КОМАНДИРА

Для передачи электроэнергии к потребителям, установленным на вращающейся крышке люка командира, имеется отдельное ВКУ. Оно включает три контактных кольца, токосъемное и контактное токоподводящее устройства.

От токосъемного устройства ток идет на питание смотрового прибора ТКН-3 и его обогрев, на осветитель ОУ-3ГА2 и конечный выключатель крышки люка командира.

11.3.14. РОЗЕТКА ВНЕШНЕГО ЗАПУСКА

Розетка внешнего запуска служит для подключения к бортовой сети машины внешнего источника электроэнергии для запуска двигателя. Розетка *5* (рис. 237) установлена на задней стенке отсека аккумуляторных батарей. Для подключения к ней кабеля внешнего источника надо открыть левую дверь.


Сильноточная контактная система
Верхний и нижний корпуса с подшипниковым узлом и уплотнительной манжетой
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39

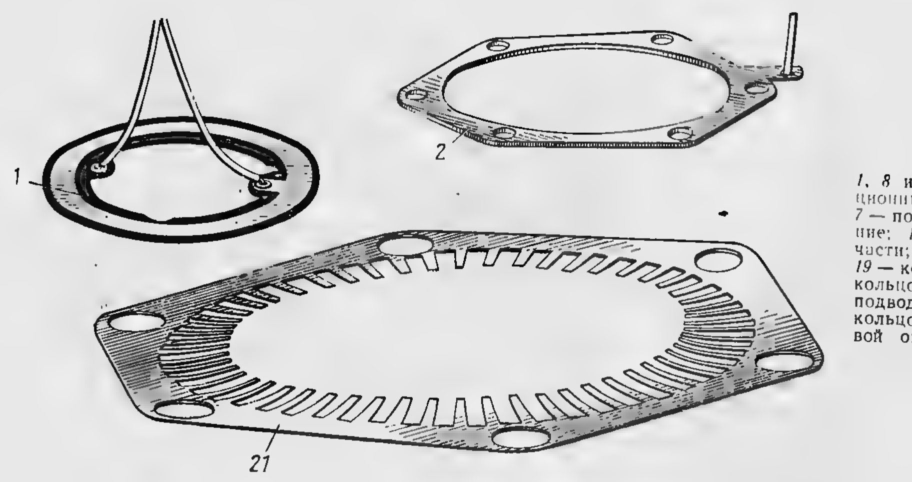


Рис. 280. Вращающееся контактное устройство:

1, 8 и *21* — контактные кольца; *2* — токоподводящее кольцо; *3* и *33* — изоляционные прокладки; *4* — кожух экрана; *5* — верхнее основание; *6* — поводок; *7* — подвижное кольцо; *9* — кольцо; *10* и *13* — шпильки; *11* — нижнее основание; *12* — выводной болт; *14* — корпус нижней части; *15* — корпус верхней части; *16* — токопроводящая шина; *17* — стопорное кольцо; *18* и *32* — гайки; *19* — кольцо поводка; *20* — изоляционная прокладка; *22* — верхнее контактное кольцо; *23* — изолирующая прокладка; *24* — подвижный контакт; *25* — токоподводящая шина; *26* — винт; *27* — пружина манжеты; *28* — манжета; *29* — кольцо шариковой опоры; *30* — шарик опоры; *31* — верхнее кольцо шариковой опоры; *34* — конус; *35* — тарельчатая пружина; *36* — накидная гайка; *37* — распорная втулка; *38* — штуцер; *39* — выводной болт

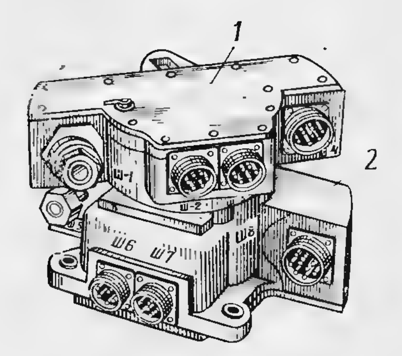
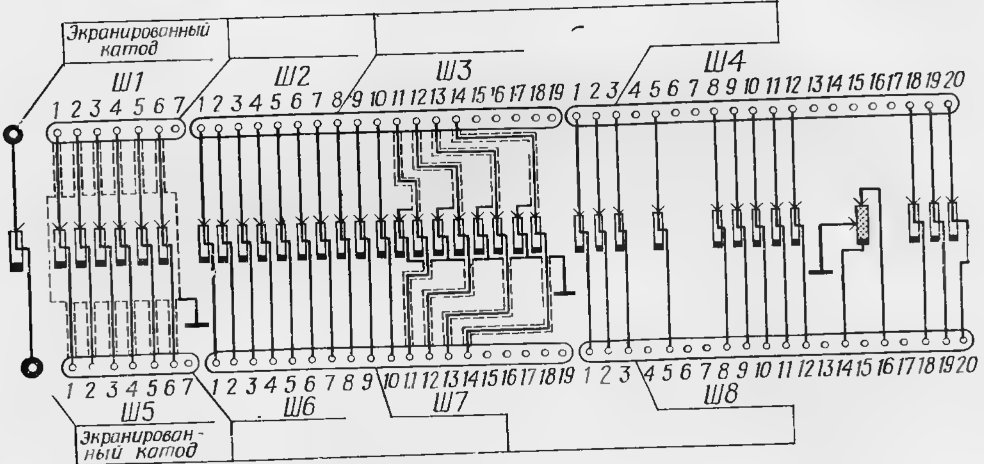


Рис. 281. Схема электрических цепей ВКУ:

1 — подвижная (вращающаяся) часть ВКУ; *2* — неподвижная (невращающаяся) часть ВКУ; Ш1—Ш8 — штепсельные разъемы



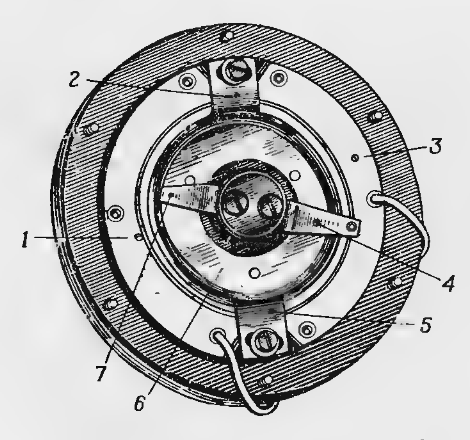


Рис. 282. Механизм (датчик) габаритной сигнализации:

1 — контактный сегмент; *2* — изоляционный участок сегмента; *3* — контактный сегмент; *4* — токосъемная щетка; *5* — второй изоляционный участок; *6* — контактный диск; *7* — токоподводящая щетка

Розетка состоит из основания *3* (рис. 284) и крышки *4*, изготовленных из волокнита. В основании и крышке укреплены плюсовая *2* и минусовая *1* перемычки.

Плюсовая перемычка соединяется с клеммой контактора аккумуляторных батарей, а минусовая — с корпусом машины. В разъеме основания и крышки имеются гнезда *7*, предназначенные для вкладывания специальных ножевых наконечников проводов внешнего источника Планка *5* и пружина *6* обеспечивают надежное прижатие наконечников к контактным перемычкам *1* и *2*.

Для подключения внешнего источника необходимо выключить выключатель аккумуляторных батарей, вставить в гнезда наконечники кабелей внешнего источника, соблюдая полярность, и включить аккумуляторные батареи.

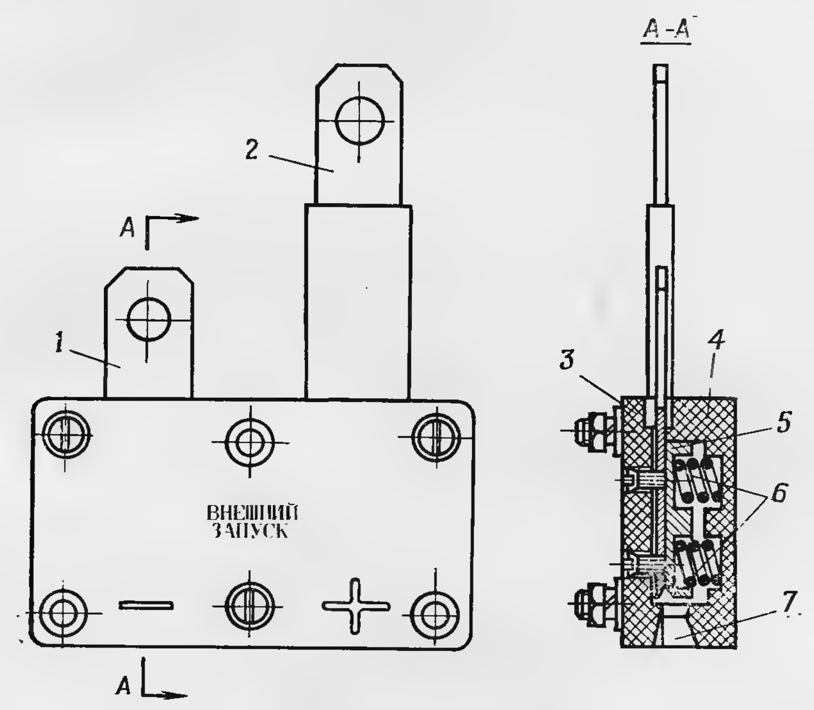


Рис. 284. Розетка внешнего запуска:

1 — минусовая перемычка; *2* — плюсовая перемычка; *3* — основание; *4* — крышка; *5* — планка; *6* — пружины; *7* — гнездо

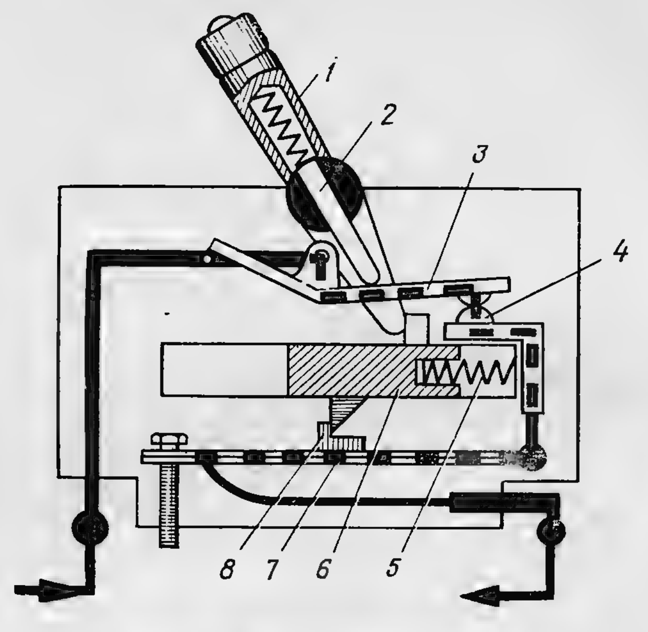
11.3.15. АВТОМАТЫ ЗАЩИТЫ СЕТИ

Автоматы защиты сети АЗС-5, АЗС-30, АЗС-50 служат для включения потребителей электроэнергии и защиты их (выключением) при коротких замыканиях и перегрузках.

Автомат (рис. 285) представляет собой комбинацию однополюсного выключателя и термобиметаллического элемента, обеспечивающего автоматическое отключение потребителя. Автомат состоит из корпуса, рычажной системы с рукояткой *1* и термобиметаллического элемента. Действие автомата заключается в том, что при прохождении тока через биметаллическую пластинку *7* она нагревается и, если величина тока превосходит предусмотренную величину, пластинка прогибается. Прогиб биметаллической пластинки приводит к выходу угольника *8* из-под упора колодки *6*. При этом под действием выключающей пружины *5*

колодка *6* перемещается влево, поворачивает рукоятку *1* и размыкает контакты *3* и *4*. Контакты могут быть разомкнуты вручную с помощью рукоятки *1*, что обеспечивает возможность использования автомата в качестве выключателя.

Размещение автоматов защиты цепи (выключателей), установленных на центральном щитке водителя, показано на рис. 257.



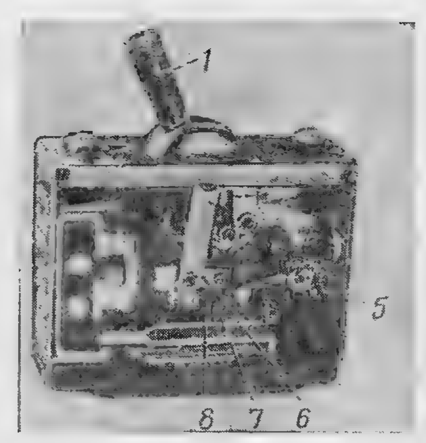


Рис. 285. Автомат защиты сети:

1 — рукоятка; *2* — нажим; *3* — подвижный контакт; *4* — неподвижный контакт; *5* — пружина; *6* — колодка; *7* — биметаллическая пластина; *8* — угольник

11.3.16. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И КНОПКИ

На машине применены однополюсные выключатели В-45М, однополюсные нажимные выключатели ВН-45М, однополюсный переключатель ППН-45 с нейтральным положением и кнопки.

Выключатель В-45М однополюсный, предназначен для включения и выключения потребителей. Схема устройства выключателя приведена на рис. 286.

Выключатель состоит из основания *1*, кожуха *2*, рычажка *5* с нажимом *4* и пружиной *6* и контактной подвижной планки *7*. К одному из зажимов *9* подведено питание от бортовой сети, а к другому подсоединен потребитель. Когда выключатель включен, зажимы *9* замкнуты контактной планкой *7*, прижимаемой к левому зажиму *9* изолирующим нажимом *4*. Когда рычажок *5* переведен в другое положение, контактная планка *7* отходит от левого зажима и контакты размыкаются.

Выключатель *20* (рис. 257) ВН-45М нажимного действия, установлен на центральном щитке и служит для включения свечи подогревателя. По своему устройству выключатель ВН-45М лишь незначительно отличается от выключателя В-45М.

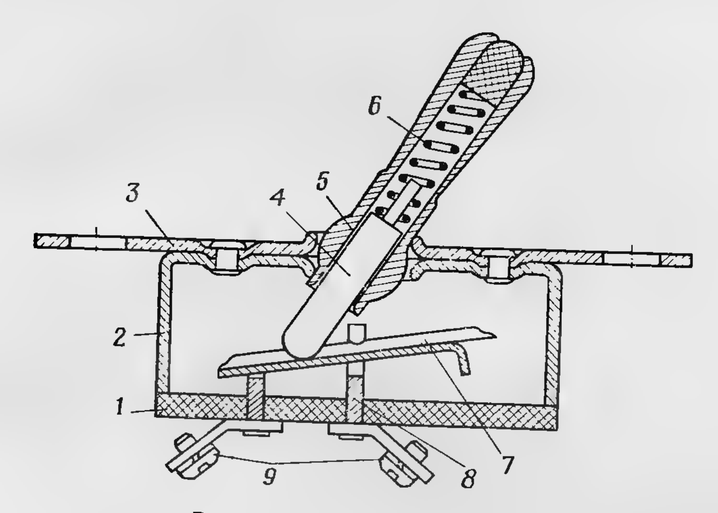


Рис. 286. Выключатель В-45М:

1 — основание; *2* — кожух; *3* — планка; *4* — нажим; *5* — рычажок; *6* — пружина; *7* — контактная подвижная планка; *8* — контактная стойка; *9* — зажимы

Переключатели марки ППН-45 однополюсные, предназначены для переключения режимов ДЕНЬ, НОЧЬ и для светомаскировки (фара СМУ).

11.3.17. ФИЛЬТРЫ РАДИОПОМЕХ

На машине установлены три фильтра радиопомех. Два из них марки Ф-5 и один Ф-1. Один фильтр расположен под сиденьем оператора, второй — в аккумуляторном отсеке и третий — на наклонном лобовом листе слева.

Фильтр Ф-5 (рис. 287) состоит из дросселя, представляющего собой кольцевой железный сердечник *4* с обмоткой *3*, двух проходных конденсаторов *5*, соединенных по П-образной схеме, и двух экранированных выводов *6*. Работа фильтра основана на свойстве дросселя оказывать большое индуктивное сопротивление переменному току, а конденсаторов — пропускать эти токи. Токи высокой частоты, являющиеся помехами радиоприему, задерживаются дросселем и замыкаются через конденсаторы на корпус машины, минуя провода системы электрооборудования и не попадая в радиостанцию.

Конденсатор фильтра представляет собой тонкостенный корпус, в котором помещены скатанные в рулон две тонкие алюминиевые ленты (обкладки), изолированные друг от друга с помощью конденсаторной

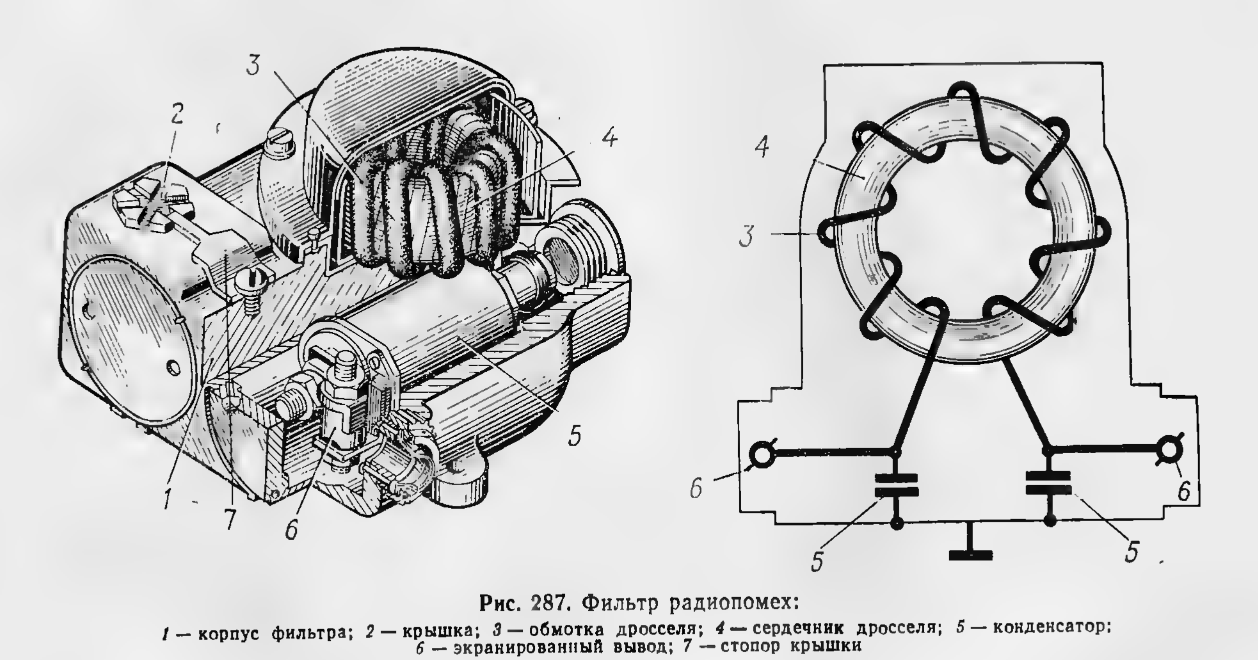


Рис. 287. Фильтр радиопомех:

1 — корпус фильтра; *2* — крышка; *3* — обмотка дросселя; *4* — сердечник дросселя; *5* — конденсатор; *6* — экранированный вывод; *7* — стопор крышки

бумаги. Принцип действия конденсатора основан на свойстве двух проводников (обкладок), изолированных друг от друга тонким диэлектриком, обладать электрической емкостью.

При подключении одной из обкладок к источнику тока в обкладках накапливается электрический заряд, а в диэлектрике создается электрическое поле. При резком изменении напряжения в цепи источника тока (переменный ток) благодаря разности потенциалов на обкладках конденсатора в них образуются противотоки, которые снижают скорость изменения напряжения в цепи источника. При соединении второй обкладки конденсатора на корпус (массу) ток высокой частоты замыкается на «массу».

Фильтр радиопомех Ф-1 отличается от фильтра Ф-5 только характеристикой.

11.3.18. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДА

В системе электрооборудования применены провода марки БПВЛЭ, БПВЛАЭ, БПВЛ и ПТЛЭ сечений 0,5; 0,75; 1; 1,5, 2,5; 4; 6; 16; 35; 50; 70 и 95 мм^2 в зависимости от мощности потребителей.

11.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

При контрольных осмотрах проверить:

— зарядный ток аккумуляторных батарей и напряжение по вольтамперметру;

— работу контрольно-измерительных приборов по показаниям;

— исправность освещения и сигнализации включением.

При ежедневном техническом обслуживании:

— проверить состояние аккумуляторных батарей по вольтамперметру и их крепление;

— очистить аккумуляторные батареи от пыли и грязи;

— не реже чем один раз в 15 дней летом и 30 дней зимой проверить уровень электролита;

— проверить крепление и чистоту фонарей, фар и при необходимости закрепить и очистить;

— проверить работу освещения.

При техническом обслуживании № 1 кроме работ ежедневного технического обслуживания необходимо:

— проверить установку фар;

— проверить крепление стартера и проводов к нему;

— очистить от пыли пускорегулирующую аппаратуру;

— очистить от пыли и грязи кольца и щетки ВКУ командирского люка.

При техническом обслуживании № 2 кроме работ технического обслуживания № 1 проверить:

— установку стартера;

— состояние коллектора и щеток генератора;

— затяжку выводных болтов генератора;

— крепление колпака воздуховода и щита охлаждения генератора.

Для регулировки положения фары ФГ-127 необходимо:

— установить машину на горизонтальную площадку;

— установить экран против машины на расстоянии 5±0,5 м от фары так, чтобы продольная ось машины была перпендикулярна плоскости экрана *6* (рис. 288);

— нанести на экран две вертикальные линии: одну — против оси машины и другую — против центра фары ФГ-127; нанести одну горизонтальную линию на высоте 1100 мм;

— включить фару ФГ-127 при незатемненном режиме;

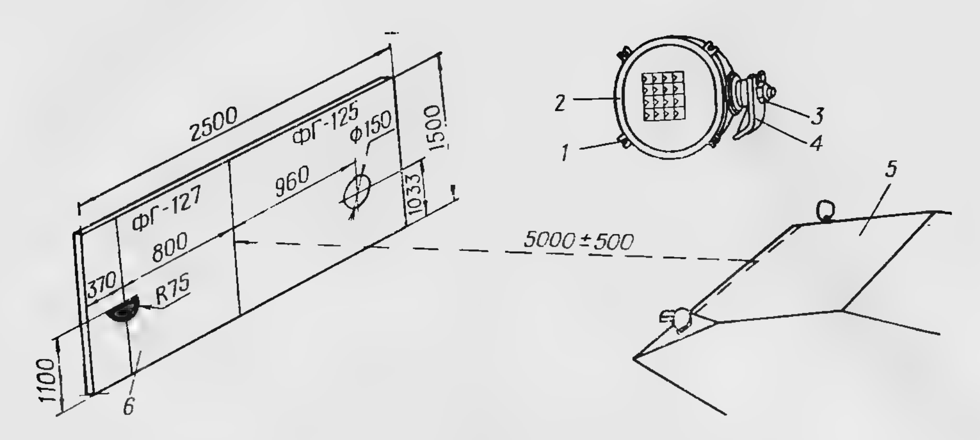


Рис. 288. Схема регулировки положения фары:
1 — болт; *2* — фара; *3* — гайка крепления фары; *4* — кронштейн крепления фары; *5* — машина; *6* — экран

— ослабить гайку *3* крепления фары так, чтобы фара поворачивалась от усилия руки;

— поворачивая фару, установить ее так, чтобы яркое световое пятно лежало на вертикальной линии, а тень от козырька, т. е. резкая граница между освещенной и темной зонами, проходила по высоте горизонтальной линии на экране;

— не нарушая выверенного положения фары, затянуть гайку *3* и выключить фару.

Регулировку положения фары инфракрасного света ФГ-125 производить с наступлением темноты на ровном участке дороги (местности) по предметам, удаленным на 20 и 35 м от машины, в такой последовательности·

— установить машину на ровном участке;

— выбрать или установить предмет на дороге (местности) на удалении 20 м от машины. Наблюдаемый предмет должен находиться строго на продолжении продольной оси машины;

— установить ночной прибор ТВНО-2 в шахту вместо среднего прибора ТНПО-170 водителя и подсоединить к нему высоковольтный кабель блока питания (прибор ТНПО-170 уложить в ящик для ТВНО-2);

— включить блок питания прибора ТВНО-2 и правую фару ФГ-125;

— ослабить гайку крепления фары ФГ-125 на кронштейне настолько, чтобы она поворачивалась от усилия руки.

Водитель наблюдает за предметом через прибор ТВНО-2, а командир машины, поворачивая и наклоняя фару, совмещает центр светового пучка фары с основанием предмета на дороге. Не нарушая выверенного положения фары, затянуть ключом гайку крепления фары и выключить ее.

Точность согласования фары ФГ-125 с инфракрасным фильтром с прибором наблюдения ТВНО-2 определяется ночью по наилучшему видению основания предмета через прибор наблюдения;

— снять с левой фары (или с фары, установленной на башне) оптический элемент и установить на его место оптический элемент с инфракрасным фильтром из ЗИП;

— включить левую фару (или фару, установленную на башне) с инфракрасным фильтром и отрегулировать фару, установив предмет на расстоянии 35 м от машины;

— выключить блок питания прибора и левую фару (или фару, установленную на башне) с инфракрасным фильтром.

11.5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Величина зарядного тока непостоянна, стрелка вольтамперметра колеблется более чем на одно деление	Загрязнение или подгорание коллектора генератора	Снять защитную ленту, протереть коллектор и при необходимости зачистить
	Неплотное прилегание или износ щеток в генераторе	Притереть или заменить щетки
	Плохой контакт в какой-либо точке зарядной цепи	Проверить надежность крепления проводов в зажимах. Слабый зажим зачистить и подтянуть
Вольтамперметр не показывает зарядного тока	Обрыв провода, соединяющего зажимы Ш на генераторе и регуляторе напряжения	Проверить провода и надежно подсоединить их к зажимам
	Нарушилось соединение регулятора с корпусом	Восстановить контакт соединения с корпусом
	Неисправен регулятор	Отправить регулятор в ремонт
	Перегорел предохранитель 250 А на силовом щитке	Заменить предохранитель, установить причину перегорания и устранить ее
	Неисправен генератор	Выяснить причину неисправности и при необходимости заменить генератор
	Неисправен вольтамперметр	Заменить вольтамперметр
При включении стартера вольтамперметр показывает напряжение ниже 17 В	Окисление зажимов или ослабление крепления к ним проводов	Зачистить наконечники и зажимы, надежно присоединить провода
	Сильно разряжены аккумуляторные батареи	Зарядить аккумуляторные батареи
При работающем двигателе и включенном выключателе батарей вольтамперметр при нажатии кнопки показывает напряжение ниже 26,5 или выше 30 В	Неисправен или разрегулирован регулятор	Проверить регулятор и, если необходимо, заменить

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Электростартер развивает недостаточное число оборотов	Разряжены аккумуляторные батареи	Проверить напряжение и при необходимости отправить аккумуляторные батареи на зарядку
Быстро разряжаются аккумуляторные батареи	Генератор не заряжает аккумуляторные батареи	Определить причину отсутствия зарядки и устранить неисправность
	Ускоренный саморазряд батарей	Проверить состояние аккумуляторов и при необходимости отправить их на зарядку
При нажатии пусковой кнопки стартер не включается	Перегорел предохранитель 20 А центрального щитка в цепи пусковой кнопки	Заменить предохранитель
	Ослабление или обрыв проводов	Выявить и устранить неисправность
	Неисправна пусковая кнопка	Проверить и при необходимости заменить пусковую кнопку
При включении стартера слышен стук шестерни стартера	Забиты зубья венца маховика	Зачистить забоины на торцах зубьев
Шестерня стартера не входит в зацепление или не проворачивает коленчатый вал двигателя	Неправильно установлен стартер	Проверить и правильно установить стартер
	Разряжены аккумуляторные батареи	Зарядить аккумуляторные батареи
	Ослабло крепление стартера	Закрепить стартер
При неработающем двигателе вольтамперметр не показывает напряжение аккумуляторных батарей	Перегорел предохранитель на блоке защиты аккумуляторов	Установить причину перегорания предохранителя, устранить неисправность и заменить предохранитель
	Плохой контакт в зажиме аккумуляторной батареи	Восстановить контакт
	Отсоединился провод от вольтамперметра	Присоединить провод
	Неисправен вольтамперметр	Проверить и, если необходимо, заменить
Сильный нагрев генератора	Засорена сеть обдува генератора	Прочистить воздуховоды
Не работает один из потребителей (фара, фонарь, сигнал, вентилятор и др.)	Сгорел предохранитель	Проверить и заменить

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	Неисправен потребитель	Проверить исправность потребителя методом замены
	Неисправен выключатель	Проверить и при необходимости заменить
	Нет контакта или обрыв в цепи питания	Проверить соединение и состояние проводов. Устранить дефект

12. СРЕДСТВА СВЯЗИ

Машина оборудована средствами внешней и внутренней связи. Внешняя связь обеспечивается ультракоротковолновой радиостанцией Р-123М, а внутренняя — танковым переговорным устройством (ТПУ) Р-124.

12.1. РАДИОСТАНЦИЯ Р-123М

12.1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА РАДИОСТАНЦИИ

Радиостанция Р-123М (рис. 289) обеспечивает двустороннюю связь с однотипной радиостанцией и с радиостанциями типов Р-113, Р-105М, Р-108М, Р-109М, Р-114 и Р-126.

Радиостанция приемопередающая, ультракоротковолновая, телефонная, с частотной модуляцией с подавителем шумов, выполнена по трансиверной схеме.

Внешняя связь может вестись как непосредственно с радиостанции, так и через аппараты ТПУ А-1 и А-2, при этом обеспечиваются следующие виды связи:

— радиотелефонная связь симплексом, когда переход с приема на передачу и обратно осуществляется переключением с помощью нагрудного переключателя;

— дежурный прием, когда радиостанция работает в режиме длительного приема.

Радиостанция имеет 1261 рабочую частоту с интервалом между частотами 25 кГц в диапазоне частот 20—51, 5 МГц. Диапазон рабочих частот разбит на два поддиапазона — 20—35, 75 и 35, 75 — 51, 5 МГц. Радиостанция имеет четыре фиксированные частоты.

На любой заранее подготовленной частоте радиостанция обеспечивает беспоисковое вхождение в связь и бесподстроечное ведение связи.

Конструкция радиостанции предусматривает параметрическую стабилизацию частоты и автоматическую подстройку частоты передатчика.

В радиостанции предусмотрен механизм установки частот, позволяющий подготовить и зафиксировать любые четыре частоты диапазона. Переход с одной частоты на другую осуществляется поворотом рукоятки переключения фиксированных частот.

При работе на штыревую антенну высотой 4 м радиостанция обеспечивает надежную радиосвязь с однотипной радиостанцией в условиях среднепересеченной местности при движении машины со скоростью до 40 км/ч при выключенном подавителе шумов на расстояние не менее 20 км. При работе с включенным подавителем шумов дальность связи снижается до 13 км.

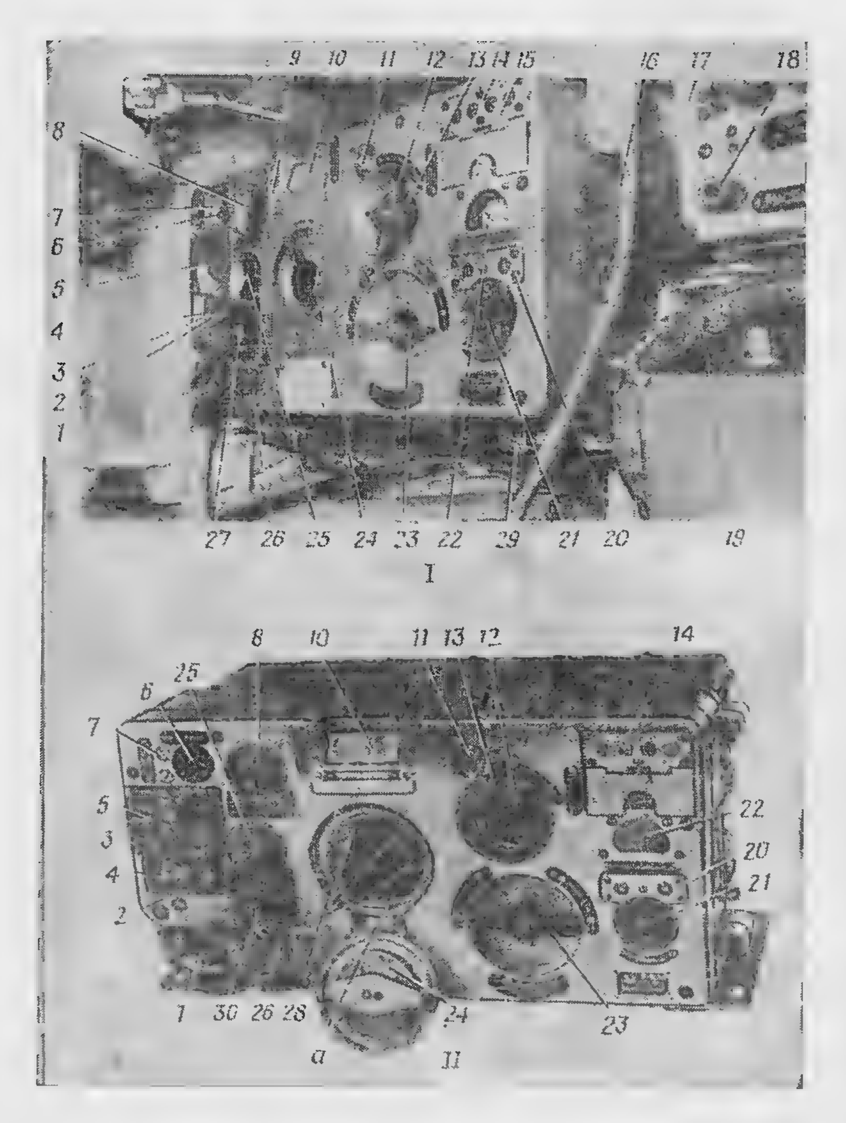


Рис. 289. Радиостанция Р-123М:

I — установка радиостанции на машине; *II* — панель радиостанции; *1* — штепсельный разъем кабеля питания радиостанции; *2* — выключатель ПИТАНИЕ; *3* — кнопка ТОН — ВЫЗОВ; *4* — выключатель лампы освещения шкалы; *5* — переключатель КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ — РАБОТА; *6* — ручка подавителя шумов; *7* — регулятор девиации частоты; *8* — переключатель рода работы; *9* — корректор частоты; *10* — шкала; *11* — неоновый индикатор настройки; *12* — фиксатор ручки НАСТРОЙКА АНТЕННЫ; *13* — ручка НАСТРОЙКА АНТЕННЫ; *14* — световое табло фиксированных частот; *15* — выключатели переключения поддиапазонов фиксированных частот; *16* — высокочастотный кабель; *17* — блок питания радиостанции; *18* — минусовый зажим блока питания; *19* — кабель; *20* — световое табло поддиапазонов; *21* — ручка регулирования громкости; *22* — стрелочный индикатор; *23* — переключатель ФИКСИР. ЧАСТОТЫ — ПЛАВНЫЙ ПОДДИАПАЗОН; *24* — крышка фиксаторов установки фиксированных частот; *25* — ручка УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ; *26* — штепсельный разъем для подключения ТПУ Р-124; *27* — заглушка отверстия доступа к калибратору частоты; *28* — фиксаторы дисков барабана для установки фиксированных волн; *29* — крепление приемопередатчика; *30* — винт калибровки; *а* — кольцевой паз

Радиостанция рассчитана на работу со шлемофонами, оборудованными ларингофонами ЛЭМ-3 и низкоомными телефонами ТА-56М.

Питание радиостанции осуществляется от бортовой сети. Радиостанция может работать при изменении напряжения бортовой сети от 22 до 30 В.

Потребление тока радиостанцией при работе на передачу не более 9,6 А; при работе на режиме ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ не более 3 А. Радиостанция установлена в нише отделения управления слева от сиденья командира.

12.1.2. УСТРОЙСТВО РАДИОСТАНЦИИ

Основными особенностями конструкции радиостанции являются:

— блочная конструкция приемопередатчика;

— электрический монтаж основных блоков на печатных платах из стеклотекстолита и керамики;

— блок питания на полупроводниковых приборах.

Приемопередатчик имеет микрошкалу и оптическое устройство для увеличения изображения шкалы.

В комплект радиостанции входят приемопередатчик, блок питания, антенное устройство, высокочастотный кабель, кабель питания, ЗИП радиостанции.

Приемопередатчик установлен на амортизационной раме, которая крепится болтами к кронштейнам, приваренным к корпусу. Он состоит из семи блоков: блока № 1 — высокой частоты; блока № 2 — первого гетеродина; блока № 3 — промежуточной и низкой частоты; блока № 4 — передней панели; блока № 5 — согласующего устройства; блока № 6 — мотора и блока № 7 — подмодулятора.

Блок высокой частоты включает всю высокочастотную часть приемопередатчика. Он состоит из двух усилителей мощности, двух возбудителей передатчика, частотного модулятора, усилителя постоянного тока, двух усилителей высокой частоты приемника, двух первых смесителей, ограничителя и широкополосного дискриминатора. Элементы блока смонтированы на керамических платах на общем шасси.

Блок первого гетеродина включает помимо гетеродина буферный усилитель и кварцевый калибратор. Элементы схемы блока собраны на двух керамических и одной гетинаксовой платах.

Блок промежуточной частоты содержит весь тракт приемника, за исключением УВЧ, первого гетеродина и первого смесителя, а также смеситель для автоматической подстройки частоты (АПЧ) и узкополосный дискриминатор АПЧ. Монтаж блока выполнен на четырех печатных платах. Основными элементами блока являются фильтры усилителей промежуточной частоты и дискриминаторов.

Блок ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ состоит из панели и блока автоматики. Он собран на стальной плате. На плате смонтированы механизм установки частоты и механизм согласующего устройства.

Передняя панель связывает все блоки радиостанции. На ней расположены фишки подключения питания и ларингофонной гарнитуры, межблочные разъемы, контрольный прибор, регулятор громкости, четыре выключателя фиксированных волн, лампочки индикации и фиксированных волн, регулятор ШУМЫ, переключатель рода работ, переключатель прибора, выключатель питания, кнопка ТОН—ВЫЗОВ, выключатель лампочки освещения шкалы, механизм установки фиксированных волн (блок автоматики), проволочные сопротивления для регулировки токов потребления по цепям накалов ламп в режимах ДЕ-

ЖУРНЫЙ ПРИЕМ и СИМПЛЕКС (используется при замене ламп в радиостанции).

На правой боковой стороне расположен высокочастотный разъем для подключения радиостанции к антенне.

Блок согласующего устройства состоит из катушки индуктивности, бесконтактного двухсекционного конденсатора переменной емкости и конденсатора типа «бабочка», пластины конденсаторов изготовлены из латуни.

Блок мотора служит для приведения в движение механизмов установки частоты и настройки антенны при работе на фиксированных волнах. Он представляет собой шасси, на котором закреплены электродвигатель, электромагнитная муфта, редуктор, понижающий число оборотов, реле, управляющее работой электромуфты, добавочное сопротивление, устройства регулировки скорости вращения электродвигателя и искрогасящие фильтры. Питание и коммутирующие цепи подключаются к блоку мотора через семиштыревую колодку, расположенную сбоку шасси.

Блок подмодулятора состоит из подмодулятора и генератора тонального вызова. Монтаж блока выполнен на стеклотекстолитовой печатной плате. Входной трансформатор крепится к стенке блока.

Каждый из блоков приемопередатчика представляет собой технически самостоятельный функциональный аппарат, имеющий собственную регулировку и контрольные параметры.

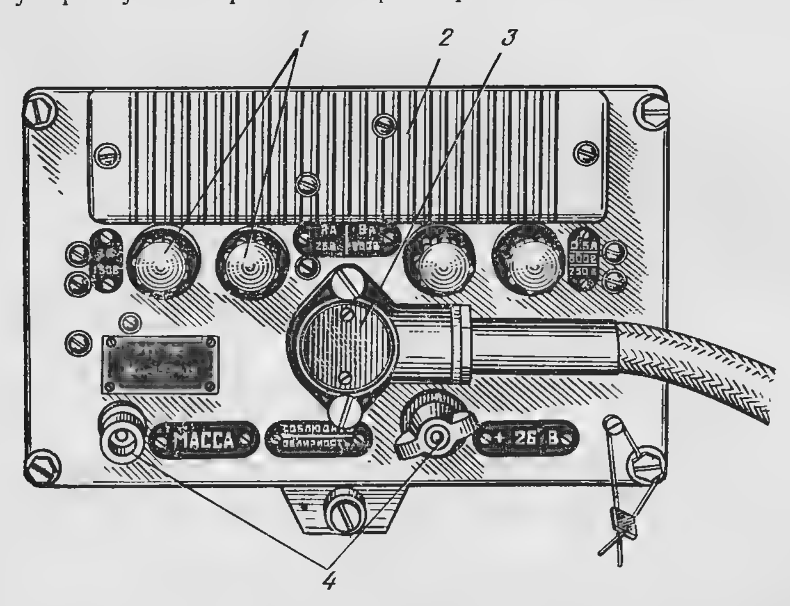


Рис. 290. Блок питания радиостанции:

1 — предохранители; *2* — радиатор триодов стабилизатора; *3* — колодка штепсельного разъема кабеля питания; *4* — зажимы подсоединения проводов бортовой сети

Блок питания радиостанции (рис. 290) предназначен для преобразования постоянного тока бортовой сети в ток высокого напряжения 250 и 600 В и расположен в нише левого борта. Он состоит из трех преобразователей, выполненных на полупроводниковых приборах. Преобразователи № 1 и 2 работают во всех режимах работы радиостанции, а преобразователь № 3 работает только в режиме СИМПЛЕКС (передача и прием). Преобразователи № 1 и 2 собраны на тороидальных трансформаторах, намотанных на ферритовые кольца и помещенных в

стальные экраны, а преобразователь № 3 — на трансформаторе со стальным сердечником.

Триоды смонтированы на отдельной панели, отлитой из алюминиевого сплава. В блоке питания имеется коммутационное реле, предназначенное для включения преобразователя № 3 во время передачи. Диоды выпрямителей и стабилитроны стабилизатора размещены на гетинаксовой плате, расположенной в верхней части блока.

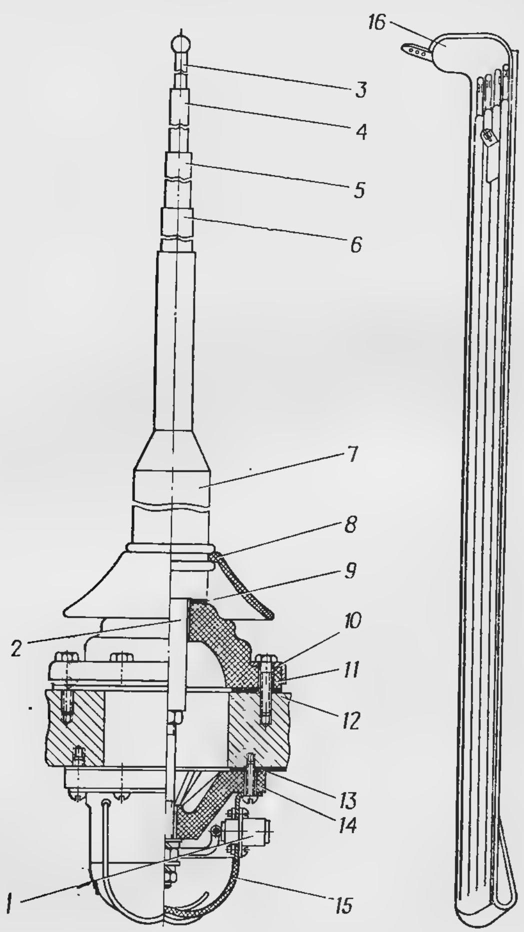


Рис. 291. Антенное устройство:

1 — высокочастотный разъем; *2* — металлический стержень; *3* — верхний аитенный штырь; *4*, *5* и *6* — аитенные штырн; *7* — амортизатор антенны; *8* — резиновый колпачок; *9* — прокладка; *10* — обойма; *11* — верхний изолятор; *12* — верхняя прокладка; *13* — нижияя прокладка; *14* — нижиий нзолятор; *15* — защитный экран; *16* — сумка для штырей

Преобразователи закреплены на общем шасси, разделенном на три отсека, и помещены в кожух.

На передней панели блока установлены два зажима *4* для подключения кабелей от бортовой сети, четыре держателя с предохранителями *1*, триоды стабилизатора с радиатором *2* для охлаждения и шестнадцатигнездная колодка *3* для кабеля, соединяющего блок питания с приемопередатчиком.

Антенное устройство (рис. 291) состоит из четырехметровой штыревой антенны, верхнего *11* и нижнего *14* полиэтиленовых изоляторов, пружинного обрезиненного амортизатора *7*, металлического стержня *2*

с крепежными деталями, металлической обоймы *10*, защитного экрана *15* с высокочастотным разъемом *1* и защитного колпачка *8*.

Штыревая антенна состоит из четырех трубчатых колен (трубок) диаметром 6, 8, 10 и 12 мм, соединяемых байонетными замками. Нижнее колено крепится в замке амортизатора *7*.

Верхний изолятор *11* крепится снаружи машины с помощью обоймы *10* и шести болтов. Для защиты верхнего изолятора от солнечных лучей и атмосферных осадков он закрывается резиновым колпачком *8*, надетым на амортизатор.

Нижний изолятор *14* крепится с внутренней стороны с помощью шести винтов. Под изоляторы устанавливаются резиновые прокладки *12* и *13*. Нижний изолятор и токонесущие детали закрыты защитным экраном *15*. Высокочастотный разъем *1* экрана соединяется высокочастотным кабелем с радиостанцией.

12.1.3. ПОРЯДОК РАБОТЫ НА РАДИОСТАНЦИИ

Работа на радиостанции включает подготовку, проверку работы, настройку на заданные фиксированные волны и ведение радиосвязи.

Перед работой на радиостанции необходимо:

— проверить внешним осмотром надежность крепления и состояние основных частей радиостанции, удалить пыль и грязь с антенного устройства. Протирать изоляторы керосином, бензином или дизельным топливом категорически запрещается;

— установить антенну необходимой высоты;

— проверить надежность подсоединения проводов к выводам «+» и «—» на блоке питания радиостанции;

— снять чехол с приемопередатчика;

— проверить надежность подключения кабелей, соединяющих блок питания с приемопередатчиком и антенной;

— переключатель аппарата А-1 (или А-2) установить в положение Р-123;

— подогнать шлемофон по голове так, чтобы валики внутренних заглушек телефонов плотно облегали околоушные области, а ларингофоны слегка нажимали на гортань;

— соединить четырехштырьковую вилку шлемофона со вставкой нагрудного переключателя;

— установить ручки управления на передней панели приемопередатчика в положения: переключатель *8* (рис. 289) рода работы — в положение СИМПЛЕКС; ручку *6* ШУМЫ — до упора по ходу часовой стрелки (положение максимум шумов); переключатель *5* КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ — РАБОТА — в положение РАБОТА *1*; ручку *21* регулятора громкости — по ходу часовой стрелки на наибольшую громкость; выключатель *4* ШКАЛА — в положение ВКЛ.; выключатель *2* ПИТАНИЕ — в положение ВКЛ.; перед этим включить аккумуляторные батареи, при этом загораются лампочки подсветки шкалы *10* и светового табло *20*; ручку переключателя *23* ФИКСИР. ЧАСТОТЫ — ПЛАВНЫЙ ПОДДИАПАЗОН — в положение ПЛАВНЫЙ ПОДДИАПАЗОН I или II.

Для проверки приемника радиостанции необходимо после подготовки радиостанции к работе, вращая ручку *25* УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ, прослушать работу приемника на I и II поддиапазонах. При исправном приемнике в телефонах шлемофона будут прослушиваться характерный шум (собственные шумы приемника), изменяющийся при вращении ручки *21* регулятора громкости, или работа какой-либо посто-

ронней радиостанции. Проверить работу подавителя шумов вращением ручки *6* ШУМЫ. При повороте ручки по ходу часовой стрелки уровень шумов должен увеличиваться.

Для проверки работы передатчика нажать на рычаг нагрудного переключателя и поставить его в положение ПРД. При этом включится передатчик и в телефонах должен прослушаться легкий фон от преобразователей блока питания. Произвести настройку антенны ручкой *13* НАСТРОЙКА АНТЕННЫ на любой частоте каждого поддиапазона, при этом стрелка прибора индикатора *22* должна максимально отклониться и неоновая лампочка должна гореть наиболее ярко. Для настройки антенны может потребоваться многократное вращение ручки *13*, поскольку одному обороту конденсатора настройки соответствует 12 оборотов ручки. Причем необходимо по стрелочному индикатору *22* выбрать из ряда максимумов наибольший, соответствующий максимальной отдаче мощности антенной. Если отклонение стрелки индикатора *22* мало, то необходимо переключатель *5* КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ — РАБОТА поставить в положение РАБОТА, соответствующее большей чувствительности прибора.

Проверить модуляцию передатчика по всему диапазону, для чего произнести громко «раз, два, три», при этом в телефонах должны хорошо прослушиваться сказанные слова; проверить работу тонального вызова, для чего нажать на кнопку *3* ТОН — ВЫЗОВ, в телефонах должен прослушиваться однотонный свист; поставить рычаг нагрудного переключателя в положение ПРМ.

Для проверки механизма установки фиксированных волн необходимо:

— открыть круглую крышку *24*; фиксаторы *28* заданных (любых) четырех волн (1, 2, 3 и 4) должны быть затянуты, т. е. паз фиксатора должен находиться примерно на одной линии с кольцевым пазом *а* на барабане;

— закрыть крышку *24*, затянуть фиксатор *12* ручки НАСТРОЙКА АНТЕННЫ, поворачивая его по ходу часовой стрелки до отказа;

— переключатель *23* ФИКСИР. ЧАСТОТЫ — ПЛАВНЫЙ ПОДДИАПАЗОН поставить в положение первой (1) фиксированной волны и проверить работу механизма автоматики. После нескольких секунд работы электродвигатель должен остановиться, что будет видно по прекращению вращения ручки *25* УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ и ручки *13* НАСТРОЙКА АНТЕННЫ.

Поочередно ставить переключатель *23* в положение 2, 3 и 4 фиксированных волн и проверить работу механизма автоматики. На этом проверка радиостанции заканчивается. Радиостанция должна быть выключена установкой выключателя *2* ПИТАНИЕ в положение ВЫКЛ.

При проверке работы радиостанции могут иметь место случаи безостановочного вращения ручки *13* НАСТРОЙКА АНТЕННЫ. Для исключения данного явления необходимо:

— выключить питание радиостанции;

— установить переключатель *23* в положение той фиксированной частоты, на которой не останавливается механизм настройки согласующего устройства (СУ);

— ослабить фиксатор *12* ручки НАСТРОЙКА АНТЕННЫ;

— медленным вращением ручки механизма СУ в одном направлении (с легким покачиванием вправо-влево) добиться западания зуба рычага в паз на кольце механизма, что будет сопровождаться щелчком (установка должна быть осуществлена в пределах двенадцати оборотов ручки);

— затянуть фиксатор *12* ручки;

— проверить правильность установки механизма СУ, включив питание радиостанции, ручка *13* не должна вращаться.

В целях предотвращения самопроизвольного вращения ручки *13* следить, чтобы фиксатор *12* ручки был всегда затянут, а переключатель *23* установлен в одно из фиксированных положений (1, 2, 3 или 4). Радиостанцию выключать только после прекращения вращения механизма установки частоты и настройки СУ. Не вращать ручку *13* настройки СУ (НАСТРОЙКА АНТЕННЫ) при выключенном питании радиостанции.

Настройка радиостанции на четыре заданные фиксированные волны ведется в такой последовательности:

— поставить все ручки управления на передней панели радиостанции в то же положение, что и при проверке ее работы;

— установить переключатель *23* в положение 1 и обождать полной остановки вращающихся ручек;

— открыть крышку *24* фиксатора и ослабить фиксатор 1, повернув его против хода часовой стрелки так, чтобы шлиц встал перпендикулярно к пазу *а*;

— ручкой *25* установить заданную рабочую волну, после чего затянуть фиксатор, не нарушая установки частоты, и закрыть крышку *24* фиксатора;

— установить выключатель *15*, расположенный под лампочкой 1 светового табло *14*, в положение ПОДДИАПАЗОН I или II, соответствующее заданной частоте;

— поставить рычаг нагрудного переключателя в положение ПРД;

— освободить фиксатор *12* ручки *13*, повернув его влево на два-три оборота, и ручкой *13* настроить антенну на максимальную мощность отдачи по максимальному отклонению стрелки индикатора *22*;

— зафиксировать ручку *13*, повернув фиксатор *12* вправо до отказа. Проверить модуляцию передатчика, произнося громко счет «раз, два, три», который должен отчетливо прослушиваться. Поставить рычаг нагрудного переключателя в положение ПРМ.

Повторить эти операции для фиксированных волн 2, 3 и 4, после чего переключатель *23* поставить в положение заданной волны.

После проверки работы и настройки радиостанции все ручки управления должны находиться в исходном положении, а именно:

— переключатель *23* — в положении ФИКСИР. ЧАСТОТЫ — ПЛАВНЫЙ ПОДДИАПАЗОН I;

— фиксатор *12* ручки НАСТРОЙКА АНТЕННЫ, фиксаторы *28* (1, 2, 3 и 4) должны быть затянуты;

— ручку *21* — на максимуме громкости;

— ручку *6* — в крайнем правом положении;

— переключатель *5* — в положении РАБОТА 1;

— переключатель *8* — в положении СИМПЛЕКС;

— выключатели *15* — каждый в положении, соответствующем заданной фиксированной частоте;

— выключатель *4* — в положении ВЫКЛ.;

— выключатель *2* — в положении ВЫКЛ.

Лючок лицевой панели приемопередатчика должен быть закрыт, приемопередатчики и блок питания должны быть закрыты чехлами.

При ведении радиосвязи необходимо соблюдать строгую дисциплину, помня, что каждое слово, произнесенное радистом, излучается в эфир. Передачи должны вестись кратко и четко по установленному коду.

При работе на предельных дальностях ручку *6* подавителя шумов необходимо устанавливать в положение частичного подавления шумов, при котором возможна связь.

Необходимо сразу же по окончании передачи рычаг нагрудного переключателя ставить в положение приема ПРМ, так как в противном случае будет нарушена связь в данной радиосети.

При работе на небольших расстояниях целесообразно пользоваться короткими антеннами, что уменьшит взаимные помехи.

Для работы на радиостанции в режиме СИМПЛЕКС необходимо:

— поставить переключатель *8* рода работы в положение СИМПЛЕКС;

— поставить переключатель *23* ФИКСИР. ЧАСТОТЫ — ПЛАВНЫЙ ПОДДИАПАЗОН в положение соответствующей фиксированной волны;

— включить питание радиостанции и через 5—10 мин в летнее время или через 15—20 мин в зимнее начать работу;

— после начала ведения связи установить ручку *6* подавителя шумов и ручку *21* регулировки громкости в нужное положение.

В режиме СИМПЛЕКС имеется возможность посылки тонального вызова для передачи условных сигналов корреспонденту. Для этого необходимо рычаг нагрудного переключателя поставить в положение ПРД и нажать на кнопку *3* ТОН — ВЫЗОВ. Тональный вызов должен прослушиваться. После посылки вызова рычаг нагрудного переключателя и кнопку ТОН — ВЫЗОВ отпустить.

Для работы на режиме ДЕЖУРНЫЙ ПРИЕМ подготовить и настроить радиостанцию в режиме СИМПЛЕКС и поставить переключатель *8* рода работы в положение Д. ПРИЕМ (при этом радиостанция работает только на прием).

Для ответа на вопрос корреспондента необходимо переключатель *8* рода работы поставить в положение СИМПЛЕКС и через 2—3 мин перейти на передачу.

Длительная непрерывная работа радиостанции в режиме СИМПЛЕКС допускается при условии, если соотношение времени передачи ко времени приема составляет примерно 1 : 3, т. е. после 2—3 мин передачи ведется прием в течение соответственно 6 и 9 мин. Не рекомендуется работать непрерывно на передачу более 10 мин без перехода на прием или паузы, так как это приведет к перегреву приемопередатчика.

В режиме Д. ПРИЕМ длительность непрерывной работы не ограничивается.

При работе радиостанции в отдельных цепях напряжение достигает 600 и 250 В, в связи с чем запрещается:

— вскрывать приемопередатчик и блок питания при работе;

— касаться токонесущих частей антенного устройства при работе на передачу; нижний изолятор должен быть всегда закрыт защитным колпаком;

— производить установку и замену антенны при включенной радиостанции и работе на передачу.

12.2. ТАНКОВОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО Р-124

Танковое переговорное устройство Р-124 (рис. 292) предназначено для внутренней телефонной связи в машине между пятью абонентами (три члена экипажа и два члена десанта) и обеспечивает следующие виды связи:

— внутреннюю телефонную связь между пятью абонентами;

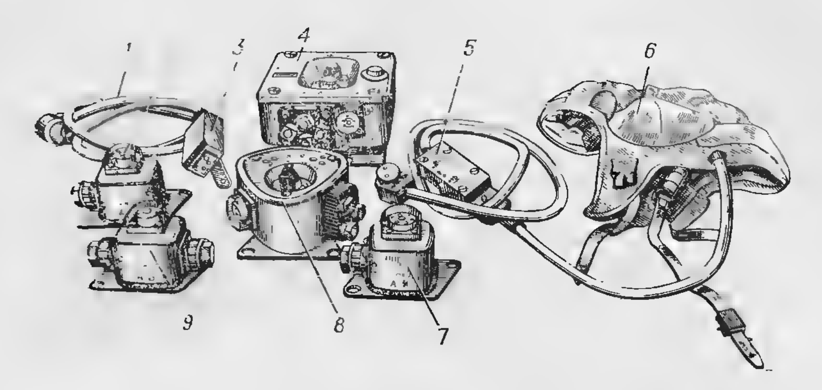


Рис. 292. Танковое переговорное устройство (ТПУ):

1 — кабель; 2 — аппарат А-3 ТПУ; 3 и 5 — нагрудные переключатели; 4 — аппарат А-1 ТПУ; 6 — шлемофон; 7 — аппарат А-4 ТПУ; 8 — аппарат А-2 ТПУ; 9 — аппарат А-3 ТПУ

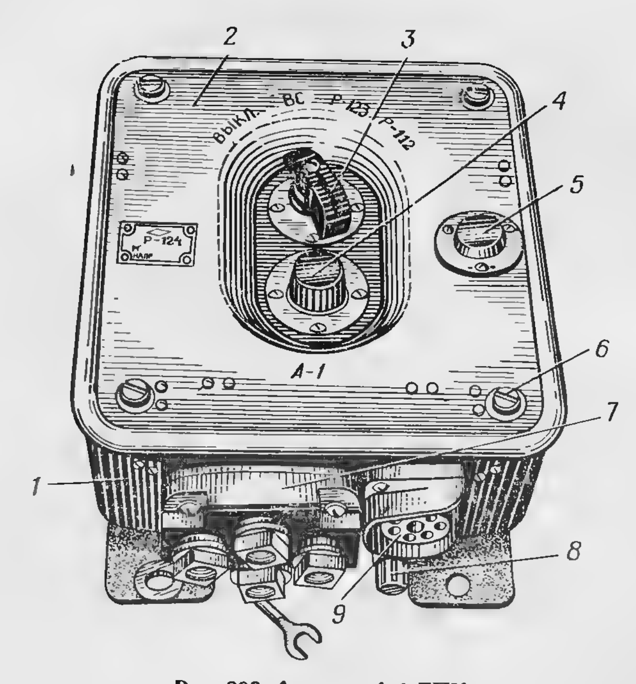


Рис. 293. Аппарат А-1 ТПУ:

1 — корпус; 2 — панель; 3 — ручка переключателя рода работы; 4 — ручка громкости; 5 — колпачок держателя предохранителя; 6 — винт; 7 — колодка; 8 — зажим; 9 — колодка шестиконтактного разъема

— циркулярную телефонную связь между всеми абонентами;

— внешнюю связь по радио через аппараты А-1 и А-2, подключенные к радиостанции Р-123М.

При работе командира (оператора) на внешнюю связь остальные абоненты могут поддерживать внутреннюю связь.

Переговорное устройство представляет собой усилительно-коммутационный комплекс, состоящий из аппарата *4* (А-1), аппарата *8* (А-2), двух аппаратов *2* и *9* (А-3) и одного аппарата *7* (А-4), шести нагрудных переключателей *5* и шлемофонов *6* с ларинготелефонной аппаратурой. Все шлемофоны взаимозаменяемы и могут быть подключены к любому аппарату переговорного устройства.

Аппарат А-1 (рис. 293) служит для внутренней связи командира со всеми абонентами, а также для выхода на внешнюю связь. Он состоит из передней панели *2*, коммутационного устройства, оконечного усилителя, блока ларингофонного усилителя, шасси, корпуса *1* и кронштейна с амортизатором.

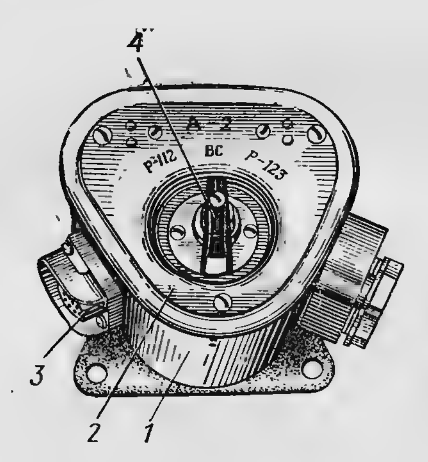


Рис. 294. Аппарат А-2 ТПУ:

1 — корпус; *2* — панель; *3* — колодка; *4* — ручка переключателя рода работы

На лицевой стороне передней панели расположены ручка *3* переключателя рода работы, ручка *4* регулятора громкости и колпачок *5* держателя предохранителя. На внутренней стороне панели закреплено шасси, на котором смонтированы коммутационная аппаратура, оконечный усилитель и блок ларингофонного усилителя.

На нижней части корпуса размещены колодка *7* для ввода соединительных кабелей от радиостанции и от аппарата А-2, колодка *9* шестиконтактного разъема для подключения нагрудного переключателя и зажим *8* для плюсового провода бортовой сети машины. Внутри корпуса аппарата установлена контактная панель.

Коммутационное устройство обеспечивает выход абонента на различные виды связи. Переключение с одного вида связи на другой осуществляется с помощью двухгалетного переключателя аппарата А-1 и нагрудного переключателя. Переключатель аппарата А-1 имеет четыре положения: ВЫКЛ.— выключено, ВС — внутренняя связь, Р-123 — включение радиостанции Р-123М и Р-112 — включение радиостанции Р-112.

В коммутационной аппаратуре имеется реле для переключения телефонов и ларингофонов абонентов, находящихся в сетях внешней связи, в сеть внутренней связи. Такое переключение происходит, если лю

бой из абонентов нажмет рычаг нагрудного переключателя в положение ВЫЗ. (вызов).

Ларингофонный усилитель предназначен для предварительного усиления разговорного напряжения, развиваемого электромагнитными ларингофонами ЛЭМ-3 абонента с 3мВ до напряжения порядка 0,5 В. Он состоит из двух каскадов, собранных по схеме с общим эмиттером на трех полупроводниковых триодах.

Оконечный усилитель усиливает мощность разговорных токов, поступающих от ларингофонных усилителей всех абонентов. Усиленное оконечным усилителем напряжение звуковой частоты поступает на телефон абонентов.

Оконечный усилитель имеет два каскада усиления, первый из которых собран по схеме с общим эмиттером на германиевом триоде и второй (двухтактный) собран на двух мощных триодах также по схеме с общим эмиттером.

Входной трансформатор схемы оконечного усилителя служит для согласования выходных сопротивлений ларингофонных усилителей с входным сопротивлением триода первого каскада усиления.

Аппарат А-2 (рис. 294) служит для внутренней связи оператора с другими абонентами и выхода его на внешнюю связь. Он состоит из передней панели *2*, на которой смонтированы вся коммутационная часть и ларингофонный усилитель, и корпуса *1*, в котором смонтированы вводы для соединительных кабелей и колодка *3* шестиконтактного разъема для подключения нагрудного переключателя.

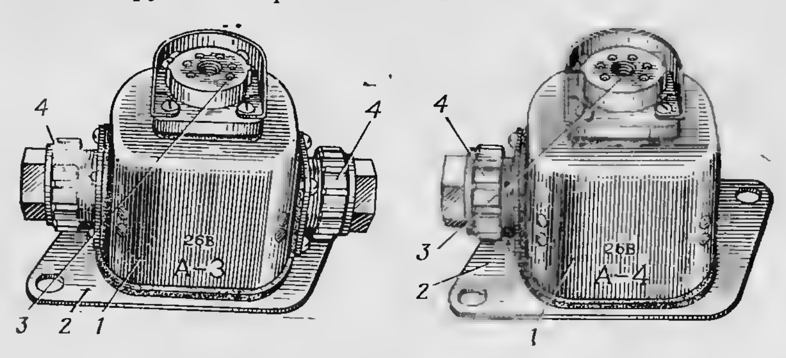


Рис. 295. Аппараты А-3 и А-4 ТПУ:

1 — корпус; *2* — основание; *3* — колодка шестиконтактного разъема; *4* — ввод для кабелей

Схема и принцип действия ларингофонного усилителя такие же, как и аппарата А-1.

Коммутационная часть представляет собой двухгалетный переключатель, имеющий три положения: Р-112, ВС и Р-123. Ручка *4* переключателя рода работы выведена на переднюю панель.

Аппараты А-3 и А-4 (рис. 295) служат для внутренней связи водителя и двух абонентов десантного отделения.

По устройству аппараты А-3 и А-4 одинаковы. Конструктивно они состоят из корпуса *1* и основания *2*. В основании имеется два отверстия под болты, крепящие аппарат к бонкам на машине.

В каждом аппарате установлен ларингофонный усилитель, имеющий плату с клеммами, к которым подсоединяются жилы соединительных кабелей и провода от контактов колодки шестиконтактного разъема. На корпусе аппаратов А-3 и А-4 установлены колодка *3* шестиконтактного разъема для включения нагрудных переключателей и вводы *4* для соединительных кабелей.

Нагрудный переключатель служит для переключения связи с приема на передачу и обратно, а также для циркуляционного вызова. Он представляет собой плоскую пластмассовую коробку, в один конец которой вмонтирован шестижильный обрезиненный шнур, а на другом конце находится четырехконтактный гнездовой полуразъем.

Сбоку переключателя встроен рычаг (тангента), который имеет три положения: ПРМ — прием, ПРД — передача и ВЫЗ. — вызов, из которых ПРМ — фиксированное, а остальные два нефиксированные.

В каждом из положений рычаг замыкает соответствующие контакты цепей аппаратуры ТПУ.

В положении ПРМ абоненты могут осуществлять связь между собой. Если аппараты А-1 и А-2 находятся на внешней связи, остальные абоненты могут вести внутреннюю связь. При положении ВЫЗ. в любом из нагрудных переключателей абоненты, находящиеся на внешней связи, автоматически включаются в сеть внутренней связи. При положении ПРД абоненты, подключенные к аппаратам А-1 и А-2, могут вести передачу по сети внешней связи.

Шлемофон защищает органы слуха от посторонних шумов и предохраняет голову от ушибов. Он представляет собой шлем, в который вмонтированы два электромагнитных ларингофона ЛЭМ-3, два низкоомных телефона ТА-56М и шнур с четырехштырьковой вилкой.

Ларингофон служит для преобразования механических колебаний голосовых связок в электрические колебания звуковой частоты. Ларингофон представляет собой пластмассовую коробочку, в которую вмонтированы сердечник с двумя катушками и мембрана. При разговоре колебательные движения голосовых связок передаются на мембрану, которая, колеблясь, изменяет магнитное поле сердечника, в результате чего в обмотке катушек индуктируются токи, усиливаемые в аппаратах ТПУ ларингофонными усилителями.

Телефон служит для преобразования электрических колебаний низкой частоты в звуковые волны.

12.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ СРЕДСТВ СВЯЗИ

П р и к о н т р о л ь н о м о с м о т р е проверить:

— работу радиостанции, исправность рукояток и переключателей;
— состояние кабелей и их соединений;
— наличие и состояние шлемофонов и нагрудных переключателей;
— работу ТПУ.

П р и е ж е д н е в н о м т е х н и ч е с к о м о б с л у ж и в а н и и и техническом обслуживании № 1:

— очистить от пыли и грязи радиостанцию, антенное устройство, блок питания, аппараты ТПУ, шлемофоны и нагрудные переключатели;
— проверить комплектность ЗИП средств связи и их состояние;
— проверить крепление приемопередатчика, блока питания и аппаратов ТПУ;
— проверить крепление и состояние изоляторов и амортизатора антенны.

При техническом обслуживании № 2 кроме работ технического обслуживания № 1 осмотреть состояние зажимов +26 В и «масса» на блоке питания и надежность подключения к ним кабелей; проверить состояние кабелей, соединяющих блок питания и антенну с приемопередатчиком, а также закрасить места повреждений окраски средств связи.

12.4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СРЕДСТВ СВЯЗИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателя ПИТАНИЕ не горят лампы индикации поддиапазонов и подсветки шкалы	Не включен выключатель батарей	Включить выключатель батарей
	Перегорел предохранитель на центральном щитке	Заменить предохранитель
Не работает механизм установки частоты	Нет контакта в питающем кабеле радиостанции	Затянуть винты крепления разъемов питания
Нет напряжения БОРТ — СЕТЬ	Сгорел предохранитель Пр8-3 в блоке питания	Заменить предохранитель (второй слева)
Не горит одна из ламп светового табло или подсветки шкалы	Перегорела лампа	Заменить лампу
При переходе на какую-либо фиксированную частоту электродвигатель работает безостановочно (вращается ручка НАСТРОЙКА АНТЕННЫ)	Не затянуты фиксаторы на барабане механизма автоматики или фиксатор ручки настройки антенны	Затянуть фиксаторы, установить правильное положение механизма автоматики, как указано в подразделе 12.1.3
Не работает приемник (нет шумов), нет самопрослушивания. Питающие напряжения от блока питания подаются, отдача тока в антенну есть	Неисправна цепь телефонов в шлемофоне	Проверить шлемофон через ТПУ и при необходимости заменить
	Неисправен нагрудный переключатель или плохо закреплена вилка кабеля в разъеме	Надежно закрепить нагрудный переключатель, при необходимости заменить его
	Неисправен аппарат ТПУ Р-124	Включить нагрудный переключатель непосредственно к радиостанции и проверить его работу
Не работает приемник (нет шумов), нет самопрослушивания, нет питающих напряжений приемника (+150В, +1,2В, +6,3В)	Вышел из строя предохранитель Пр8-2	Заменить предохранитель (первый слева)
Нет тока отдачи в антенну, самопрослушивание есть	Вышел из строя предохранитель Пр8-1 на 8 А или Пр8-4 на 0,5 А	Проверить наличие питающих напряжений +600 В и +250 В; если напряжения нет, заменить предохранители (второй справа или первый слева) на передней панели блока питания

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Нет тока отдачи в антенну. Нет питающих напряжений +600 В и +250 В, самопрослушивание есть	Вышел из строя предохранитель Пр8-1	Заменить предохранитель Пр8-1 8 А (второй справа)
	Вышел из строя предохранитель Пр8-4	Заменить предохранитель 0,5 А (первый справа)
Нет тока отдачи в антенну на одном из поддиапазонов; на другом поддиапазоне отдача есть, самопрослушивание есть на обоих диапазонах	Неисправна одна из ламп ГУ-50 (Л1-1 или Л1-2)	Заменить лампу ГУ-50
В режиме СИМПЛЕКС — ПЕРЕДАЧА нет самопрослушивания, шумы приемника нормальные, ток в антенне есть, напряжение от блока питания подается	Неисправна цепь ларингофонов в шлемофоне	Проверить шлемофон через ТПУ и при необходимости заменить
	Неисправен или плохо укреплен в разъеме нагрудный переключатель	Надежно закрепить нагрудный переключатель или заменить его
	Неисправен аппарат ТПУ	Включить нагрудный переключатель непосредственно в разъем РС и проверить его работу
Радиостанция не переключается на передачу в режиме СИМПЛЕКС	Неисправен нагрудный переключатель	Заменить нагрудный переключатель
Нет связи между корреспондентами; самопрослушивание есть; неоновая лампа светится, причем часто очень ярко; показания стрелочного индикатора могут или возрасти (до зашкаливания), или уменьшиться	Сбита антенна или поврежден кабель высокой частоты	Проверить состояние антенны и при необходимости заменить запасной или аварийной
		Произвести подстройку антенной цепи передатчика ручкой НАСТРОЙКА АНТЕННЫ. Если при точной настройке неоновая лампа горит очень ярко, а стрелка индикаторного прибора зашкаливает (в обоих положениях переключателя РАБОТА 1 и 2), то это подтверждает неисправность антенной цепи. Для устранения ее необходимо про-

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
		верить состояние кабеля высокой частоты и при необходимости устранить обрыв или заменить кабель
Нет связи между корреспондентами, радиостанция работает на прием и на передачу	Плохая настройка согласующего устройства	Проверить настройку и отрегулировать
При установке переключателя рода работы на аппарате А-1 в одно из рабочих положений отсутствует внутренняя связь между абонентами	Перегорел предохранитель аппарата А-1	Заменить предохранитель
	Неисправен переключатель рода работы аппарата А-1 или неисправность в цепи питания ТПУ	Убедиться в наличии питающего напряжения между корпусом и клеммой +26 В аппарата А-1. Если напряжение отсутствует, то неисправность в соединительном проводе. Если напряжение имеется, неисправен аппарат А-1. Неисправный аппарат проверить и при необходимости сдать в ремонт
	Вышел из строя фильтр аппарата А-1	Неисправный аппарат А-1 сдать в ремонт
У одного из абонентов ТПУ отсутствует слышимость приема по всем направлениям связи	Обрыв телефонных цепей в шлемофоне данного абонента или в шнуре нагрудного переключателя	Заменить шлемофон. Если слышимость появилась, то дефект в гарнитуре шлемофона. Если слышимости нет, то заменить нагрудный переключатель
	Неисправность переключателя рода работы аппарата А-1 или А-2	Неисправный аппарат сдать в ремонт
У одного из абонентов ТПУ отсутствует слышимость приема только по одному из направлений связи	Неисправен переключатель рода работы аппарата ТПУ	Проверить и при необходимости сдать аппарат в ремонт
	Неисправно реле аппарата А-1	Неисправный аппарат А-1 сдать в ремонт

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Не прослушивается по сети внутренней связи речь, передаваемая одним из абонентов ТПУ	Обрыв или замыкание ларингофонных цепей в шлемофоне данного абонента или в шнуре его нагрудного переключателя	Заменить шлемофон; если передаваемая этим абонентом речь слышна, то дефект в гарнитуре шлемофона. Если модуляция попрежнему отсутствует, то заменить нагрудный переключатель
	Неисправен ларингофонный усилитель абонента	Заменить ларингофонный усилитель исправным (выполняет радиотехник)
Отсутствует модуляция радиопередатчика при выходе абонентов ТПУ на внешнюю связь через данную радиостанцию	Обрыв или замыкание ларингофонных цепей в шлемофоне данного абонента или в шнуре нагрудного переключателя	Заменить шлемофон; если передатчик модулируется, то дефект в гарнитуре шлемофона. Если модуляция попрежнему отсутствует, то заменить нагрудный переключатель
	Неисправен переключатель рода работы аппарата ТПУ	Проверить ларингофонные цепи, проходящие через переключатель. Устранить неисправность (выполняет техник)
	Неисправно реле аппарата А-1	Неисправный аппарат А-1 сдать в ремонт
Не включается передатчик радиостанции при нажатии рычага нагрудного переключателя, подключенного к аппаратам А-1 и А-2, в положение ПРД	Неисправны контакты нагрудного переключателя	Заменить нагрудный переключатель
Отсутствует циркулярная внутренняя связь при нажатии одним из абонентов рычага своего нагрудного переключателя в положение ВЫЗ.	Неисправны контакты или шнур нагрудного переключателя данного абонента	Заменить нагрудный переключатель
	Неисправно реле в аппарате А-1	Неисправный аппарат сдать в ремонт

13. СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИЯ ОБИТАЕМЫХ ОТДЕЛЕНИЙ

13.1. СИСТЕМА ЗАЩИТЫ

Система защиты предназначена для защиты экипажа, десанта и оборудования от поражающих факторов оружия массового поражения и вентиляции рабочих мест членов экипажа и десанта.

Размещение оборудования показано на рис. 296.

Защита от воздействия ударной волны предусмотрена за счет герметизации корпуса и башни машины. Герметизация осуществлена уплотнительными устройствами, из которых одни постоянно действуют, а другие закрываются на время действия факторов взрыва.

Герметизация корпуса снижает скорость нарастания давления внутри машины при прохождении ударной волны.

Для защиты экипажа и десанта от воздействия радиоактивной пыли внутри машины создается избыточное давление, препятствующее попаданию внутрь машины пыли вместе с воздухом, проходящим через неплотности.

Очистка воздуха, поступающего внутрь машины, осуществляется с помощью фильтровентиляционной установки (ФВУ).

Защитой от радиоактивного излучения служит броня машины. В систему защиты и вентиляции входят фильтровентиляционная установка с системой раздачи воздуха, система вытяжной вентиляции, узлы герметизации, исполнительные механизмы и электрические приборы.

При воздействии поражающих факторов атомного взрыва и отравляющих веществ система защиты срабатывает автоматически. Это обеспечивается специальным датчиком—прибором радиационной и химической разведки (ПРХР).

Имеется также возможность включить систему защиты вручную нажатием на кнопки ПАЗ или Р и ОВ на центральном щитке. В случае поступления сигнала об угрозе бактериологического нападения система защиты приводится в действие вручную.

13.1.1. ФИЛЬТРОВЕНТИЛЯЦИОННАЯ УСТАНОВКА

Фильтровентиляционная установка служит для очистки воздуха от пыли, радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств и для подачи его внутрь машины. Она также обеспечивает создание в машине избыточного давления и может работать в двух режимах: в режиме только вентиляции и в режиме фильтрования и вентиляции. В комплект фильтровентиляционной установки входят нагнетатель-сепаратор *34* (рис. 296), клапанная коробка *32*, фильтр-поглотитель *29* и воздуховоды *19* раздачи чистого воздуха в зоны дыхания личного состава машины.

Нагнетатель-сепаратор и фильтр-поглотитель размещены в изолированном отсеке на левом борту машины сзади сиденья командира.

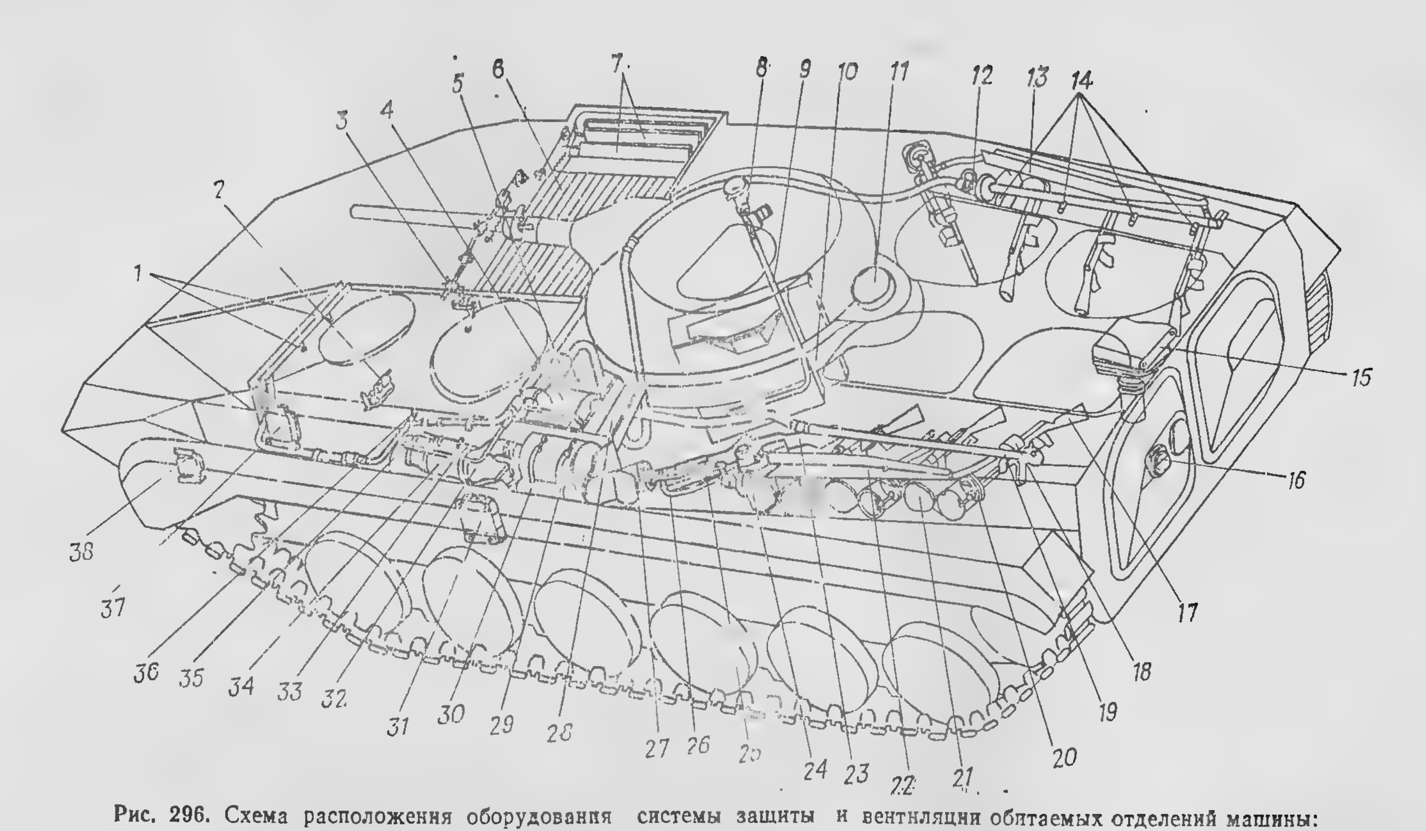


Рис. 296. Схема расположения оборудования системы защиты и вентиляции обитаемых отделений машины:

1 — раздаточные наконечники воздухопроводов от нагнетателя-поглотителя; *2* — механизм остановки двигателя; *3* — привод управления жалюзи и заслонками эжектора; *4* — отопитель фильтровентиляционной установки; *5* — циклон ВЗУ; *6* — жалюзи системы охлаждения; *7* — заслонки эжектора; *8* — вытяжной вентилятор башни; *9* — трубопровод отсоса газов из гильзозвеньесборника; *10* — кольцевой воздуховод; *11* — воздухозаборная труба; *12* — вытяжной вентилятор; *13* — магистраль системы вытяжной вентиляции; *14* — раздаточные наконечники воздухопроводов от нагнетателя; *15* — отопитель десантного отделения; *16* — шаровая опора автомата; *17* — автомат; *18* — гильзоотражатели автомата; *19* — воздуховоды от нагнетателя; *20* — шаровая опора автомата; *21* — крышка амбразуры; *22* — магистраль системы вытяжной вентиляции; *23* — пулемет ПК; *24* — вытяжной вентилятор левого борта; *25* — пулеметная опора; *26* — трубка отсоса пороховых газов; *27* — шаровая опора пулемета ПК; *28* — воздуховод от кольцевого воздуховода к фильтровентиляционной установке (ФВУ); *29* — фильтр-поглотитель; *30* — полая опора фильтра-поглотителя; *31* — датчик прибора ПРХР; *32* — клапанная коробка ФВУ; *33* — патрубок выброса пыли из нагнетателя в кольцевой воздуховод; *34* — нагнетатель-сепаратор ФВУ; *35* — отсек ФВУ; *36* — раздаточный наконечник воздухопровода от нагнетателя; *37* — измерительный пульт ПРХР; *38* — блок питания ПРХР

На машинах выпуска до июля 1970 г. фильтровентиляционная установка размещается открыто на левом борту машины. Схема размещения ФВУ приведена на рис. 298.

Нагнетатель-сепаратор (рис. 297) обеспечивает подачу воздуха, очистку его от пыли и создание избыточного давления. Он представляет собой центробежный вентилятор с инерционной очисткой воздуха от пыли и состоит из корпуса *12* с крышкой *14* и сетчатым фильтром *16*,

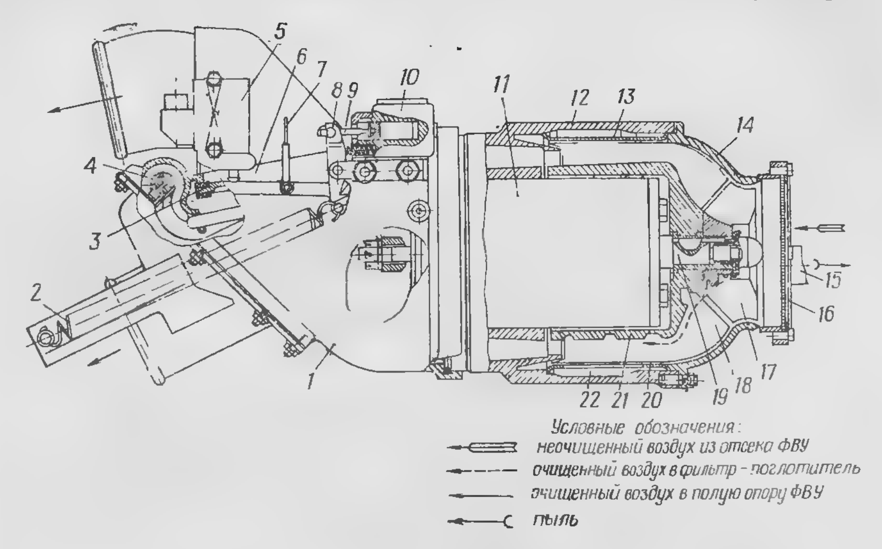


Рис. 297. Схема нагнетателя-сепаратора с клапанной коробкой:

1 — клапанная коробка; *2* — пружина; *3* — клапан; *4* — ось; *5* — конечный выключатель; *6* — рычаг; *7* — трос; 8 — стопор; *9* — шток электромагнита; *10* — электромагнит РП-1; *11* — электродвигатель; *12* — корпус нагнетателя; *13* — сетка; *14* — крышка корпуса; *15* — трубопровод выброса пыли из нагнетателя; *16* — сетчатый фильтр; *17* — направляющий аппарат (лопатки); *18* — лопатка нагнетателя; *19* — вал электродвигателя; *20* — сепаратор; *21* — ротор нагнетателя; *22* — пылесборник сепаратора

электродвигателя *11*, ротора *21* с вращающимся направляющим аппаратом *17* и сетки *13*. Ротор нагнетателя собран из 160 продолговатых лопаток, которые образуют узкие каналы, идущие вдоль корпуса. Направляющий аппарат, собранный из сорока лопаток, предназначен для снижения гидравлических потерь на входе, что повышает коэффициент полезного действия нагнетателя. Ротор и направляющий аппарат сидят на общей втулке, которая крепится на носке вала *19* электродвигателя с помощью шпонки и гайки. Электродвигатель МВ-67 вращает ротор и направляющий аппарат со скоростью 7000 об/мин. При вращении ротора струя воздуха закручивается и частицы пыли отбрасываются к периферии корпуса, где расположен сепаратор *20*, представляющий собой тонкостенный цилиндр с узкими щелями. Отбрасываемая пыль проходит через щели сепаратора в полость между ним и корпусом, откуда попадает в пылесборник *22* и выбрасывается по трубопроводу *15* в полость пустотелой балки корпуса машины и оттуда через балку корпуса в эжектор. Забор воздуха в нагнетатель-сепаратор осуществляется через торцовое окно, закрытое сеткой, из герметичного отсека ФВУ, который сообщается воздуховодом *28* (рис. 296) прямоугольного сечения с кольцевым воздуховодом системы питания двигателя воздухом.

Нагнетатель-сепаратор обеспечивает очистку воздуха от пыли примерно на 98%.

Клапанная коробка *14* (рис. 298) предназначена для изменения направления потока воздуха, выходящего из нагнетателя. Она соединена с корпусом нагнетателя и с корпусами фильтра-поглотителя и по-

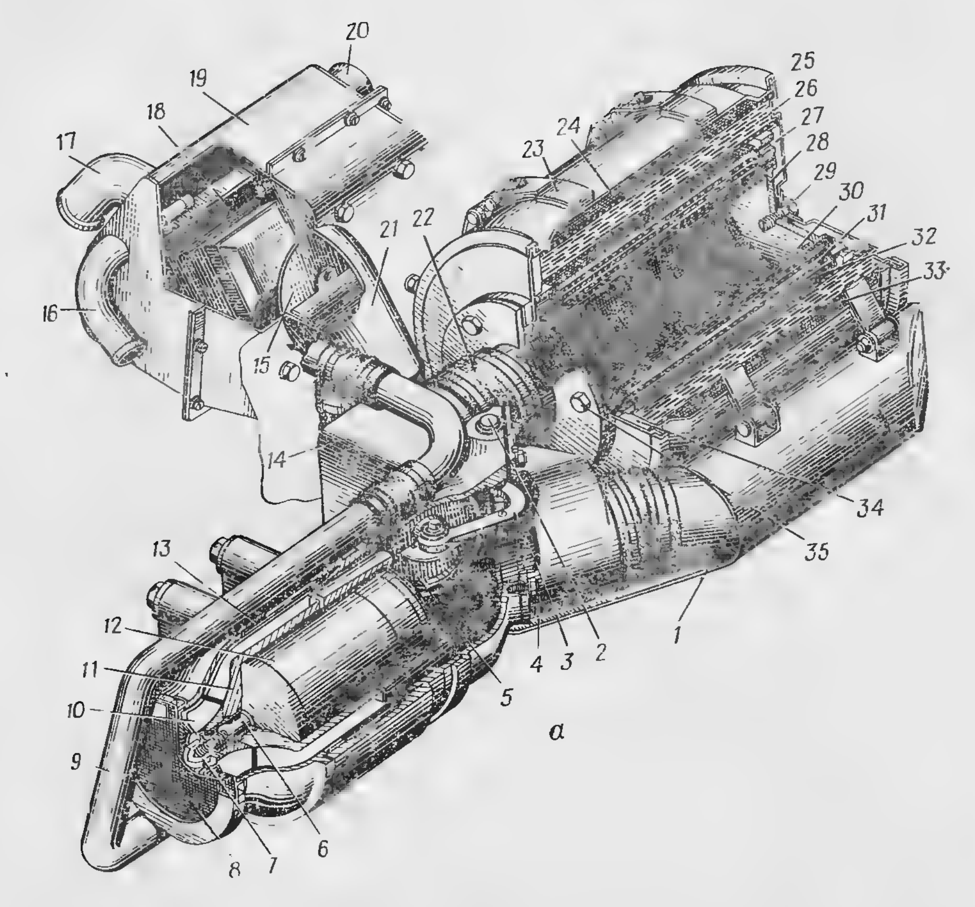
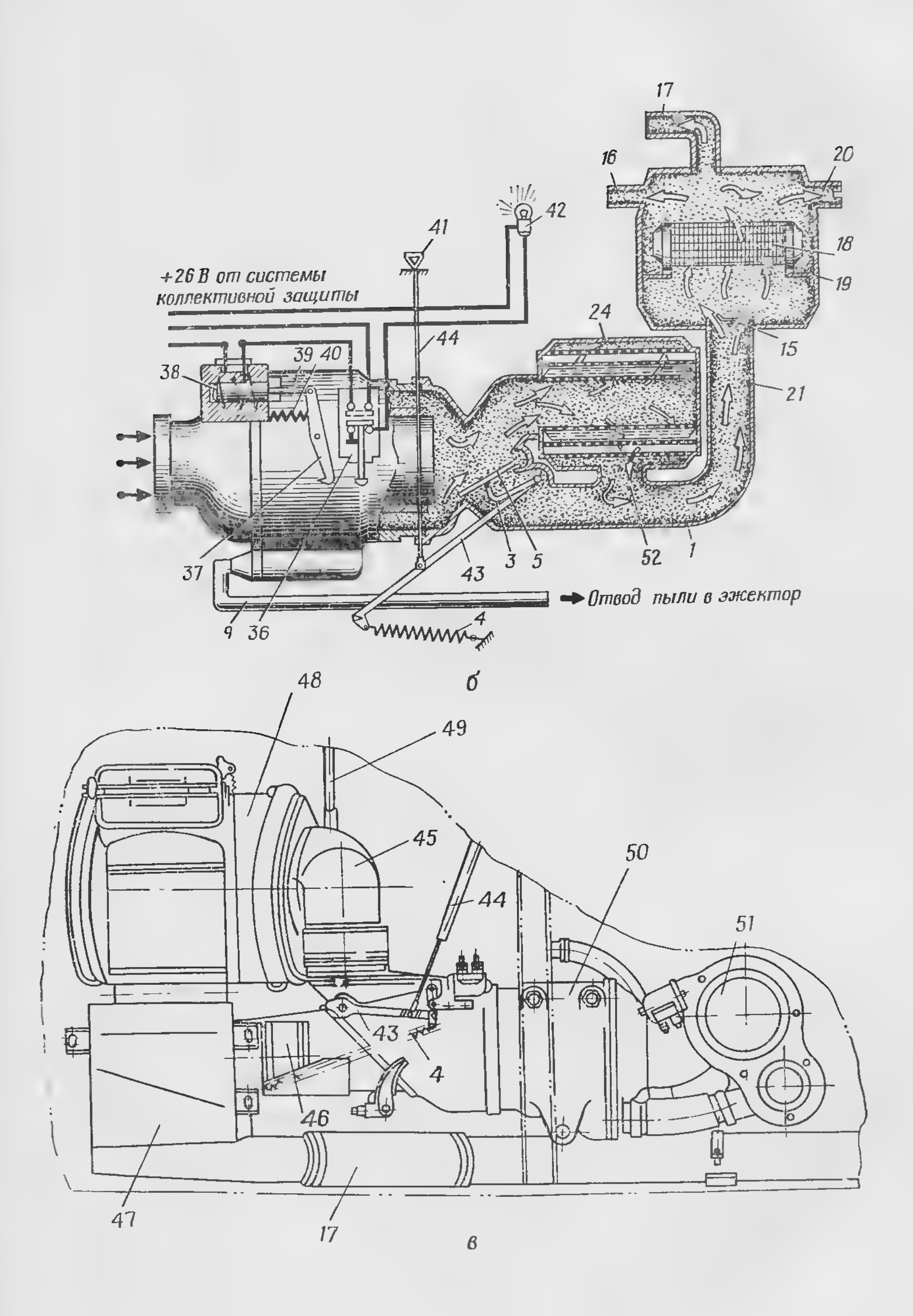


Рис. 298. Общий вид фильтровентиляционной установки (ФВУ) с клапанной коробкой:

а — вид ФВУ; *б* — схема работы; *в* — схема ФВУ старого образца; *1* — полая опора ФВУ; *2* — ось рычага клапана ФВУ; *3* — рычаг клапана; *4* — возвратная пружина клапана; *5* — клапан ФВУ; *6* — вал электродвигателя; *7* — гайка крепления ротора и направляющего аппарата нагнетателя; *8* — сетка входного окна ФВУ; *9* — трубопровод отвода пыли из сепаратора нагнетателя; *10* — направляющий аппарат; *11* — ротор нагнетателя; *12* — электродвигатель; *13* — сепаратор; *14* — клапанная коробка; *15* — обратный клапан; *16* — трубопровод подвода воздуха в отделение управления; *17* — трубопровод подвода воздуха в правый отсек десантного отделения; *18* — радиатор отопителя ФВУ; *19* — корпус отопителя; *20* — трубопровод отвода воздуха в левый отсек десантного отделения; *21* — патрубок; *22* — дюритный шланг (патрубок); *23* — лента крепления фильтра-поглотителя; *24* — корпус фильтра-поглотителя; *25* — закатная шайба; *26* — шихта; *27* — амортизирующая подушка; *28* — фланец фильтрующего элемента; *29* — болт крепления фильтрующего элемента; *30* — средний цилиндр; *31* — противодымный фильтр; *32* — малый перфорированный цилиндр; *33* — большой перфорированный цилиндр; *34* — крышка; *35* — болт крепления крышки; *36* — конечный выключатель; *37* — защелка рычага; *38* — тяговый электромагнит; *39* — шток якоря; *40* — пружина электромагнита; *41* — ручка троса привода клапана; *42* — сигнальная лампа ОТКР. КЛАПАН ФПТ на центральном щитке; *43* — нижний рычаг; *44* — трос ручного привода; *45* — входной патрубок фильтра-поглотителя; *46* — входной патрубок отопителя; *47* — отопитель; *48* — фильтр ФПТ-200М; *49* — труба слива воды из напорной трассы ФВУ; *50* — нагнетатель ФВУ; *51* — клапан забора воздуха в нагнетатель; *52* — выходное окно



+26 В от системы коллективной защиты
Отвод пыли в эжектор

лой опоры *1*. В корпусе коробки установлены клапан *5* и механизм управления клапаном. Клапан *5* тарельчатый, крепится пальцем на конце рычага *3*, который установлен на оси *2*. На нижнем конце оси жестко закреплен рычаг *43*, который связан тросом *44* с ручкой ручного привода.

Рычаг *43*, кроме того, с помощью защелки *37* сцеплен со штоком *39* электромагнита *38*. Для сцепления рычага со штоком необходимо потянуть на себя ручку *41*, которая через трос *44* потянет рычаг *43* до зацепления с зубом защелки *37*. При этом рычаг *43* нажмет на болт конечного выключателя *36* и разорвет цепь сигнальной лампы *42*, установленной в нише корпуса слева от сиденья водителя, лампа гаснет.

Клапан *5* может находиться в двух положениях: либо закрывать входное окно фильтра-поглотителя и в этом случае рычаг *43* соединен со штоком *39* электромагнита, либо при срабатывании электромагнита защелка *37* выходит из зацепления с рычагом *43* и под действием пружины *4* клапан *5* открывает входное окно фильтра-поглотителя и закрывает окно в полой опоре *1* фильтра. При этом загорается сигнальная лампа *42* ОТКР. КЛАПАН ФПТ.

Фильтр-поглотитель ФПТ-200М служит для очистки воздуха от отравляющих веществ, бактериальных и радиоактивных аэрозолей. Он крепится с помощью двух лент *23* к полой опоре *1* фильтра.

Фильтр состоит из цилиндрического корпуса *24*, среднего цилиндра *30* с фланцами *28*, противодымного фильтра *31*, малого перфорированного цилиндра *32* и большого *33*, шихты *26*, амортизирующей подушки *27* и дна.

Противодымный фильтр складчатого типа, с переменной длиной складки. Он крепится на фланцах среднего цилиндра с помощью хомутов и герметизируется латексом.

Шихта засыпается в концентрическую полость между большим *33* и малым *32* перфорированными цилиндрами и закрывается крышкой с амортизирующей подушкой *27*.

13.1.2. РАБОТА ФИЛЬТРОВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

При открытом клапане *5* (открыт вход в фильтр-поглотитель) зараженный воздух нагнетается нагнетателем-сепаратором во входное окно ФПТ и по патрубку *22* поступает в полость среднего цилиндра *30*, откуда он идет через противодымный фильтр *31*, в котором очищается от мелкодисперсных аэрозолей и от мелкой пыли, проходит шихту *26*, поглощающую пары отравляющих веществ, и выходит через выходное окно *52*. Из окна он попадает в полую опору *1* и через патрубок *21* в корпус *19* отопителя. Из корпуса отопителя по раздаточным трубопроводам *16*, *17* и *20* воздух идет в отделение управления, в правый и левый отсеки десантного отделения.

На воздухопроводах, идущих в десантное отделение, имеется по четыре трубчатых наконечника *14* (рис. 296) с соплами на конце, по которым очищенный воздух поступает к членам десанта. В трубопроводе, идущем в отделение управления, имеется два наконечника *1*, подающие воздух к рабочим местам командира и водителя. Сопла наконечников свободно сидят на шаровых опорах и могут легко поворачиваться, изменяя направление струи воздуха.

13.2. СИСТЕМА ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

Система вытяжной вентиляции служит для удаления пороховых газов из машины.

В состав системы входят три вентилятора *8*, *12* и *24* (рис. 296), один из которых расположен в башне, а два других — в нишах десант-

ного отделения — справа и слева, а также воздухопроводы, клапанные коробки, электромагниты и конечные выключатели. По конструкции все три вентилятора одинаковы.

Вытяжной вентилятор с клапанной коробкой (рис. 299) обеспечивает отсос загрязненного пороховыми газами воздуха. В комплект вентиляторной установки входят электродвигатель *1*, корпус *18*, выполненный в форме улитки, вентилятор *16*, кожух *2*, соединяющий корпус вентилятора с клапанной коробкой *15* (у вентиляторов десантного отделения кожуха *2* нет), компенсатор *17* и клапанная коробка.

У вентилятора башни вместо компенсатора на входном отверстии установлен патрубок с разделителем, обеспечивающим отсос газов как из боевого отделения, так и из гильзозвеньесборника.

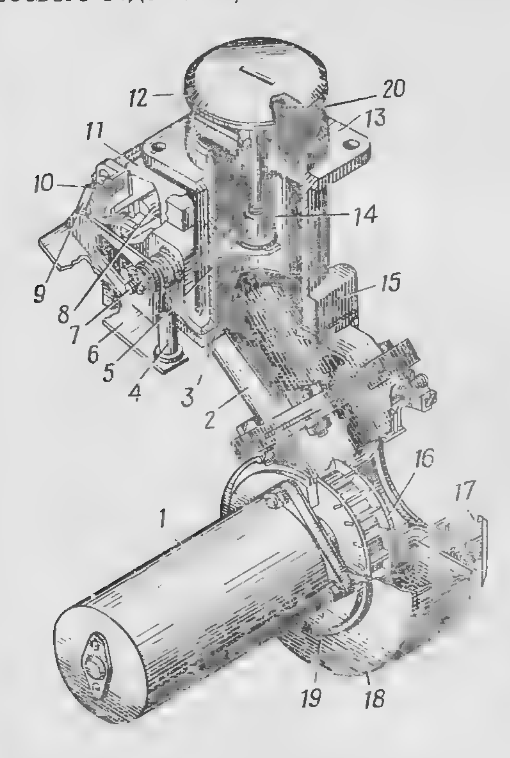


Рис. 299. Вытяжной вентилятор с клапанной коробкой:

1 — электродвигатель; *2* — кожух; *3* — толкатель; *4* — шток конечного выключателя; *5* — упор пружины; *6* — рукоятка; *7* — ось толкателя; *8* — якорь электромагнита; *9* — стопор (защелка); *10* — пружина защелки; *11* — электромагнит РП-1; *12* — клапан; *13* — фланец; *14* — пружина клапана; *15* — клапанная коробка; *16* — вентилятор; *17* — компенсатор; *18* — корпус вентилятора; *19* — болт; *20* — резиновое кольцо

Корпус *18* вентилятора, установленного в башне, крепится к кожуху *2* четырьмя болтами, а кожух привинчивается к клапанной коробке *15*, закрепленной фланцем к крыше башни. Над отверстием выхода горловины клапанной коробки на крыше башни снаружи приварен грибок, в котором имеются щели для выхода загазованного воздуха.

На крыше корпуса машины против выхода горловины клапанной коробки приварен козырек с щелью, направленной к корме машины, через щель выбрасывается загазованный воздух.

Вентилятор *16* посажен на носок вала якоря электродвигателя *1*, прикрепленного четырьмя болтами *19* к корпусу *18* вентилятора. Улитка корпуса вентилятора с торца связана с помощью компенсатора *17* с продольной пустотелой балкой крыши, являющейся воздуховодом. На балке имеется четыре отростка, которые с помощью гофрированных резиновых шлангов соединяют балки с гильзоотражателями автоматов АКМ и гильзосборниками пулеметов ПК.

Клапанная коробка состоит из корпуса, клапана *12*, пружины *14* клапана, толкателя *3*, сидящего на одной оси *7* с рукояткой *6*, защелки

9 с пружиной *10*, электромагнита *11* и конечного выключателя со штоком *4*. Клапанные коробки всех вентиляторов одинаковы.

Открывание клапана осуществляется поворотом рукоятки *6* против хода часовой стрелки. При этом вместе с рукояткой поворачивается толкатель *3*, который нажимает на упор *5*, навинченный на стержень клапана *12*. Когда верхний срез рукоятки *6* выходит за плоскость зуба стопора *9*, стопор под действием пружины *10* заскакивает за рукоятку *6* и фиксирует ее. При этом рукоятка своей полкой нажимает на шток *4* конечного выключателя и включает электродвигатель *1*.

Закрывается клапан либо вручную поворотом стопора *9*, либо включением электромагнита *11*, якорь которого с помощью пальца связан со стопором *9*. При оттягивании стопора клапан *12* под действием пружины *14* закрывается и конечный выключатель размыкает цепь электродвигателя вентилятора.

13.3. СИСТЕМА ОБОГРЕВА ВОЗДУХА

В систему обогрева воздуха входят два отопителя, из которых один расположен в трассе фильтровентиляционной установки, а другой — в десантном отделении в аккумуляторном отсеке.

Отопитель ФВУ служит для подогрева воздуха, нагнетаемого нагнетателем. Отопитель установлен в специальном разъемном корпусе *19* (рис. 298). Он представляет собой пластинчато-трубчатый радиатор *18*, в который подается охлаждающая жидкость из системы охлаждения двигателя. Радиатор крепится в кожухе с помощью стяжных лент. Во входном патрубке *21* отопителя установлен обратный клапан *15*, предотвращающий обратный поток воздуха через ФВУ при неработающем нагнетателе. Открывается клапан под действием струи нагнетаемого воздуха и закрывается под действием собственной массы.

Отопитель десантного отделения (рис. 300) обеспечивает подогрев воздуха в десантном отделении и обогрев аккумуляторных батарей. Он установлен в аккумуляторном отсеке и крепится болтами *2* к верхней полке отсека.

Отопитель состоит из трубчато-пластинчатого радиатора *6*, вентилятора *9*, электродвигателя *11*, закрытого кожухом *12*, трубопроводов, электропроводов, крана и выключателя. Радиатор крепится двумя лентами *3* к основанию отопителя и соединен штуцерами *5* и трубопроводами с системой охлаждения двигателя. Снизу радиатора к основанию винтами крепится электродвигатель *11*, на конце вала которого закреплен лопастный вентилятор *9*. Над радиатором в крыше аккумуляторного отсека имеется лючок, закрытый сеткой. При включении вентилятора воздух продувается через радиатор, откуда, нагревшись, через сетку поступает в десантное отделение. Часть воздуха через боковой воздуховод поступает в отсек и обогревает аккумуляторы.

Для включения отопителя необходимо открыть кран *20* (рис. 186), расположенный в нише слева сзади сиденья командира машины (за отсеком ФВУ), и включить выключатель *18* (рис. 237). При постановке крана в положение О (открыто) открывается доступ охлаждающей жидкости из магистрали системы охлаждения в радиатор отопителя.

На машинах выпуска с 1 июля 1973 г. для уменьшения шума вместо осевого вентилятора установлен центробежный.

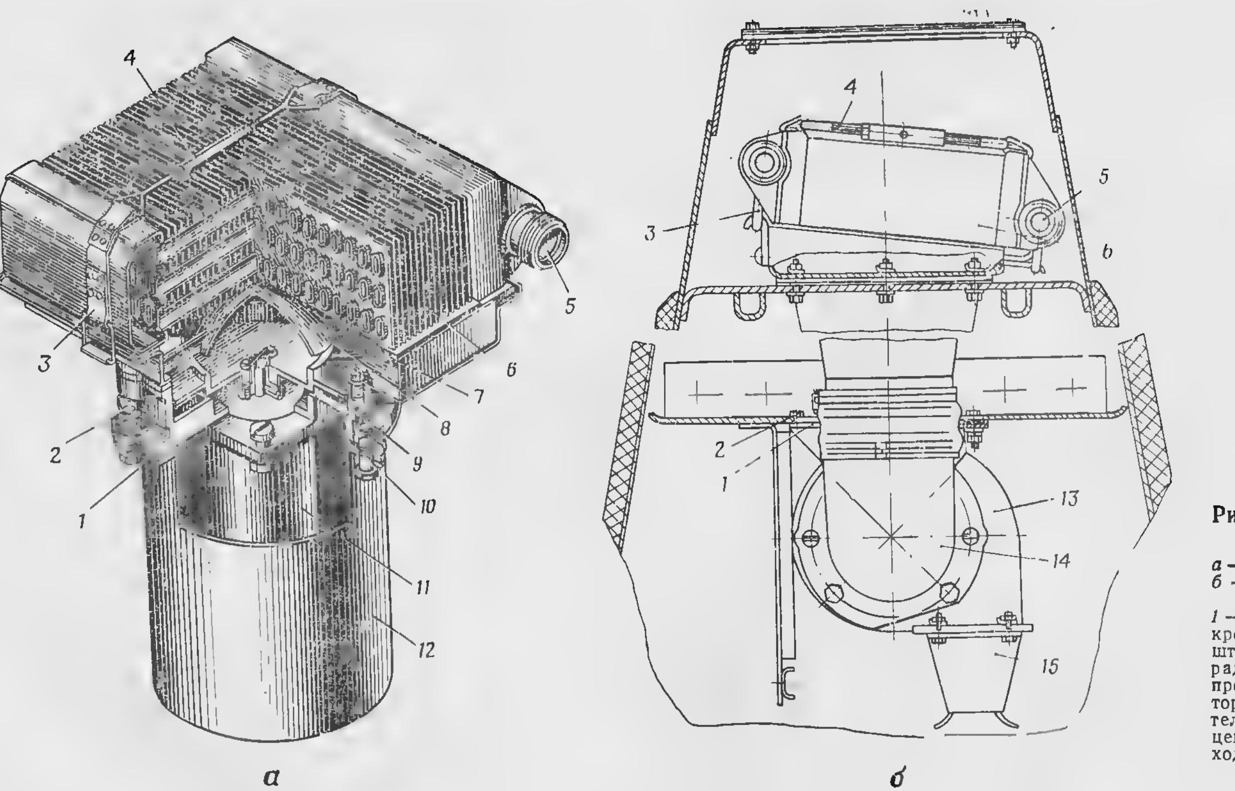


Рис. 300. Отопитель десантного отделения:

а — отопитель с осевым вентилятором; *б* — отопитель с центробежным вентилятором;

1 — прокладка; *2* — болт; *3* — лента крепления; *4* — стяжная муфта; *5* — штуцер охлаждающей жидкости; *6* — радиатор отопителя; *7* — резиновая прокладка; *8* — крышка; *9* — вентилятор; *10* — опора; *11* — электродвигатель вентилятора; *12* — кожух; *13* — центробежный вентилятор; *14* — выходной патрубок; *15* — входной патрубок

13.4. УЗЛЫ ГЕРМЕТИЗАЦИИ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Постоянная герметизация осуществлена за счет уплотнительных прокладок под крышками люков корпуса и башни, уплотнений погонных устройств башни и командирского люка, резиновых манжет и сальниковых уплотнений валов и балансиров. Для герметизации шаровых опор личного оружия десанта применены резиновые уплотнения.

Помимо постоянных средств герметизации имеются закрывающиеся устройства, обеспечивающие герметизацию открытых во время обычной эксплуатации люков, амбразур и других неплотностей на период наличия опасности поражения личного состава и оборудования. К этим средствам относятся механизм переключения клапана ФВУ, механизм закрывания жалюзи и заслонок эжектора и механизмы закрывания клапанов вытяжных вентиляторов. Кроме того, система коллективной защиты включает механизм остановки двигателя и механизм отключения привода горизонтального наведения, а также крышку воздухозаборной трубы.

Механизм переключения клапана ФВУ (рис. 298) описан в подразделе 13.1.1.

Для переключения клапана ФВУ на режим фильтрации необходимо включить выключатель ПАЗ или нажать на кнопку Р и ОВ на центральном щитке. При этом ток от бортовой сети поступает в релейную коробку системы защитты КР-40 и в ней срабатывает реле РРОВ (рис. 301), которое включает цепь электромагнита *38* (рис. 298) фильтровентиляционной установки. Электромагнит освобождает защелку *37* и клапан *5* переключается, т. е. закрывает доступ в полую опору *1* и открывает путь в фильтр-поглотитель.

Механизм автоматического закрывания жалюзи и заслонок эжектора (рис. 191) описан в подразделе 8.5.

При включении выключателя ПАЗ на центральном щитке включается реле РАЗ атомной защиты (рис. 301) в релейной коробке КР-40, которое замыкает цепь электромагнита *1* (рис. 191). Электромагнит перемещает шток *4* и освобождает шарики *5*. Шарики выходят из канавки гильзы и разъединяют гильзы с наконечником *7*. Под действием пружины *26* и *36* (рис. 190) закрываются жалюзи *3* и заслонки *1* эжектора. Чтобы установить механизм закрывания в исходное положение, необходимо рукоятку *10* ручного привода перевести вниз при вертикальном положении защелки *11*, но перед этим выключить выключатель ПАЗ.

Механизм закрывания клапанов вытяжных вентиляторов описан в подразделе 13.2.

При включении выключателя ПАЗ на центральном щитке подается питание на электромагниты *11* (рис. 299) вытяжных вентиляторов, в результате чего закрываются клапаны *12* и выключаются вентиляторы.

Механизм остановки двигателя (МОД) (рис. 173) включен в привод подачи топлива. Описание его и принцип действия приведены в подразделе 8.2.12.

При включении выключателя ПАЗ включается реле РАЗ атомной защиты (рис. 301) релейной коробки КР-40 и подается питание на электромагнит *16* (рис. 173), который втягивает сердечник со штоком *32* и разобщает рычаги *35* и *36*. Привод подачи топлива выключается и двигатель останавливается.

Механизм отключения привода горизонтального наведения башни приводится в действие при включении выключателя ПАЗ на центральном щитке. При этом замыкаются контакты реле РАЗ атомной защиты (рис. 301) в релейной коробке КР-40 и срабатывает реле РТ1 тормо-

жения. Контакты реле РТ1 шунтируют якорь электродвигателя и разрывают цепь управления электропривода горизонтального наведения. Это приводит к резкому торможению электродвигателя, а следовательно, башни и остановке ее независимо от угла поворота корпуса пульта управления. Возможность вертикального наведения и приведения орудия к углу заряжания сохраняется.

13.5 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ

В систему защиты входят следующие электроприборы: прибор радиационной и химической разведки (ПРХР) с воздухозаборным устройством, релейная коробка КР-40, электродвигатели нагнетателя и вытяжных вентиляторов, четыре термодатчика (системы ППО), электромагниты и конечные выключатели на исполнительных механизмах и сигнальные лампы.

Схема электрооборудования системы защиты приведена на рис. 301.

13.5.1. ПРИБОР РАДИАЦИОННОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Прибор радиационной и химической разведки служит для измерения мощности гамма-излучения внутри машины и сигнализации и выдачи команды исполнительным механизмам: при обнаружении низкого уровня гамма-излучения на местности — сигнала и команды Р, при ядерном взрыве — сигнала и команды А, при обнаружении в воздухе отравляющих веществ типа зарин — сигнала и команды ОВ. Одновременно с выдачей команд Р, А и ОВ прибор ПРХР подает прерывистый звуковой сигнал в систему внутренней связи.

В состав комплекта прибора входят измерительный пульт, датчик и блок питания, соединенные между собой кабелями. Кроме того, в комплект входят воздухозаборное устройство (ВЗУ) и коробка управления обогревом.

Измерительный пульт (рис. 302) служит для измерения дозы радиации и обнаружения отравляющих веществ. Он обеспечивает звуковую и световую сигнализацию и выдает команды исполнительным механизмам.

Пульт состоит из литого корпуса *6* и передней панели, на которых смонтирована аппаратура.

На панели пульта размещаются: переключатель *1* рода работы на четыре положения; ручка *2* установки нуля УСТ. НУЛЯ; рентгенметр *4*, представляющий собой микроамперметр со шкалой, проградуированной в рентгенчасах; пробка *3* для доступа к винту корректора рентгенметра; четыре сигнальные лампы *5, 7, 8* и *9* с надписями (О — зеленого, А — красного, Р — желтого цвета и ДАТЧИК — КОМАНДЫ — молочно-белого цвета); выключатель *10* ДАТЧИК — ВЫКЛ.; пробка *17* со шлицем для доступа к лампе подсветки шкалы рентгенметра; предохранитель *16;* переключатель *14* КОМАНДЫ (обеспечивает передачу команд на исполнительные механизмы системы защиты); кнопка КОНТРОЛЬ ОРА (закрытая заглушкой и служит для проверки работы сигнализации О, Р и А); табличка *11* с инструкцией по включению прибора.

Кроме того, в пульте расположены газоразрядные счетчики и ионизационная камера.

Датчик-газоанализатор (рис. 303), так же как и измерительный пульт, размещен в нише корпуса слева. Он состоит из литого корпуса, герметически закрытого литыми крышками.

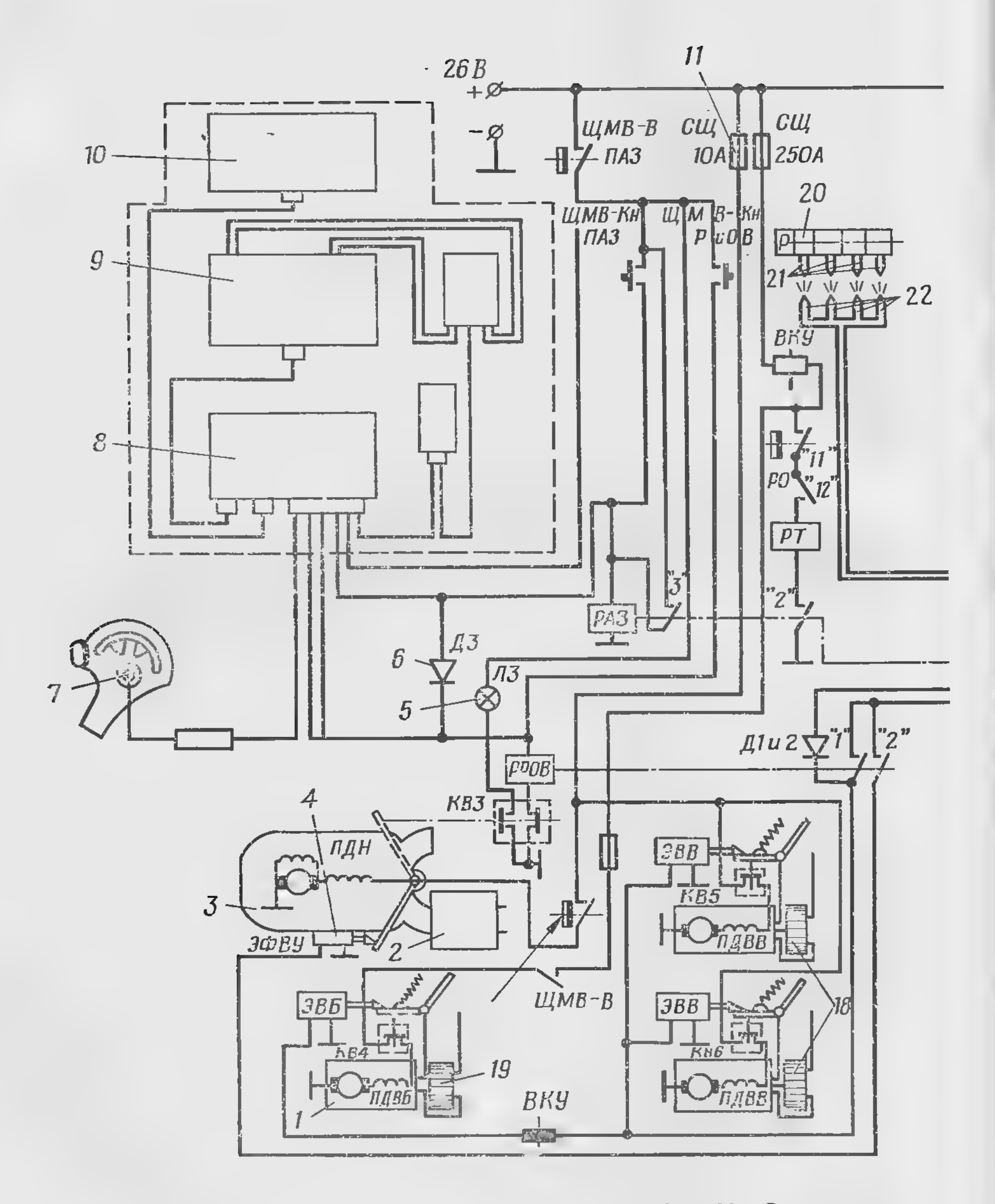
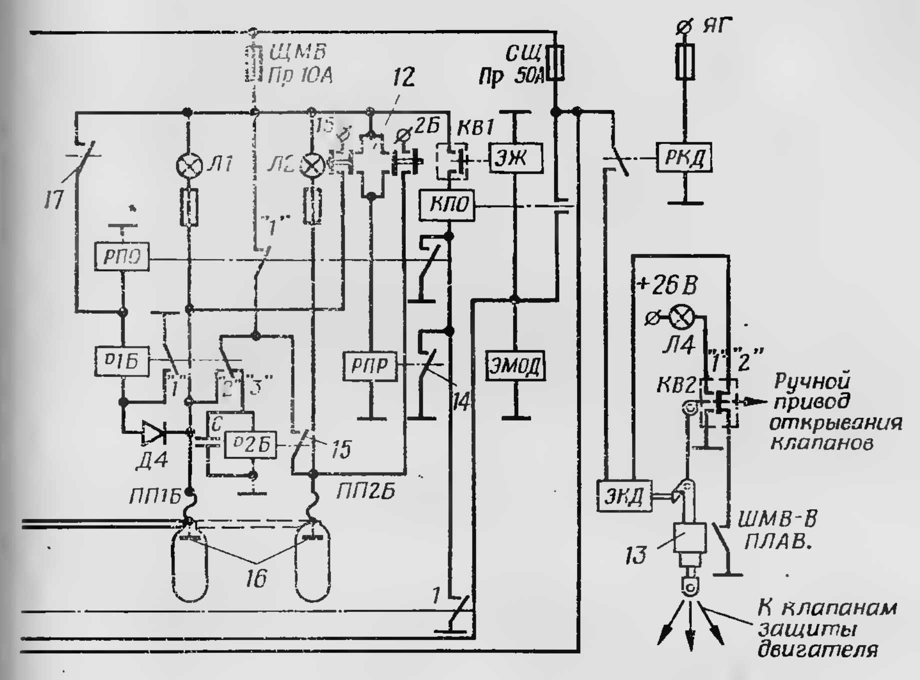


Рис. 301. Электрическая

1 — вытяжной вентилятор башни; *2* — фильтр-поглотитель; *3* — нагнетатель-сепаратор; *4* — конечный выключатель; *5* — сигнальная лампа; *6* — диод; *7* — телефон шлемофона; *8* — блок питания ПРХР; *9* — датчик ПРХР; *10* — измерительный пульт ПРХР; *11* — предохранитель; *12* — релейная коробка; *13* — замок механизма защиты двигателя от попадания воды; *14* — контакты реле РПР; *15* — контакты реле включення баллонов; *16* — баллоны ППО; *17* — контакты реле РПО; *18* — вытяжные вентиляторы десантного отделения; *19* — вытяжной вентилятор башни; *20* — усилитель сигналов термодатчиков (поляризованное реле Р); *21* — термодатчики ППО; *22* — распылители ППО; РРОВ — реле защиты от радиации и ОВ; РАЗ — реле атомиой защиты; РТ1 — реле торможеиия электропривода ГН; РПО — реле электроприборов системы защиты передией части машиины; Р1Б — реле первого баллона ППО; Р2Б — реле второго баллоиа ППО; РПР — реле полуавтоматической работы ППО; КПО — контактор электроприборов системы защиты в передией части машины; РКД — реле клапанов защиты двигателя; РО — общее реле электропривода наведения башни (контакты 11 и 12 включення реле торможения РТ1); ЭЖ — электромагнит жалюзи; ЭМОД — электромагнит механизма остановки двигателя; ЭКД — электромагнит клапанов



Функциональная схема системы защиты

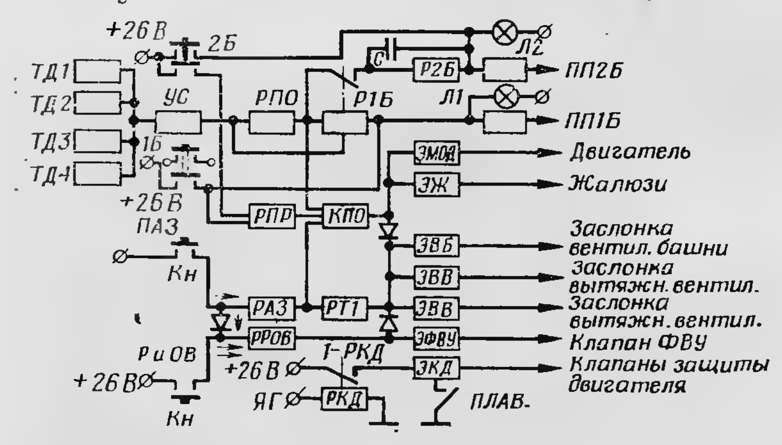


схема системы защиты:

защиты двигателя; ЭВВ — электромагнит вытяжиого вентилятора десантиого отделения; ЭВБ — электромагиит веитилятора башни; ЭФВУ — электромагиит фильтровентиляцноииой устаиовки; ПДН — электродвигатель нагиетателя; ПДВБ — электродвигатель вентилятора башни; ПДВВ — электродвигатель вентилятора десаитного отделения; КВ1 — коиечный выключатель привода жалюзи; КВ2 — конечный выключатель клапанов защиты двигателя; КВ3 — конечный выключатель фильтровентиляциониой установки; КВ4 — конечиый выключатель вытяжного вентилятора башни; КВ5, КВ6 — коиечиые выключатели вытяжных вентиляторов десантиого отделения; ЩМВ-Ки ПАЗ — киопка включения системы ПАЗ на центральиом щигке; ЩМВ-Ки Р и ОВ — киопки включения системы защиты от радиоактивиого заражения и отравляющих веществ; 1Б, 2Б — кнопки включения первого и второго баллонов ППО (на центральном щитке); Л1, Л2 — сигиальные лампы системы ППО; Л3 — сигиальная лампа ОТКР. КЛАПАН ФПТ; Л4 — сигиальная лампа КЛАПАН; Д1 — Д4 — разделительиые диоды; ТПУ — танковое переговорное устройство; С — шуитирующий кондеисатор; ТД1—ТД4 — термодатчики; ПП1Б, ПП2Б — пиропатроны баллоиов ППО; ЩМВ — центральный щиток водителя; СЩ — силовой щиток

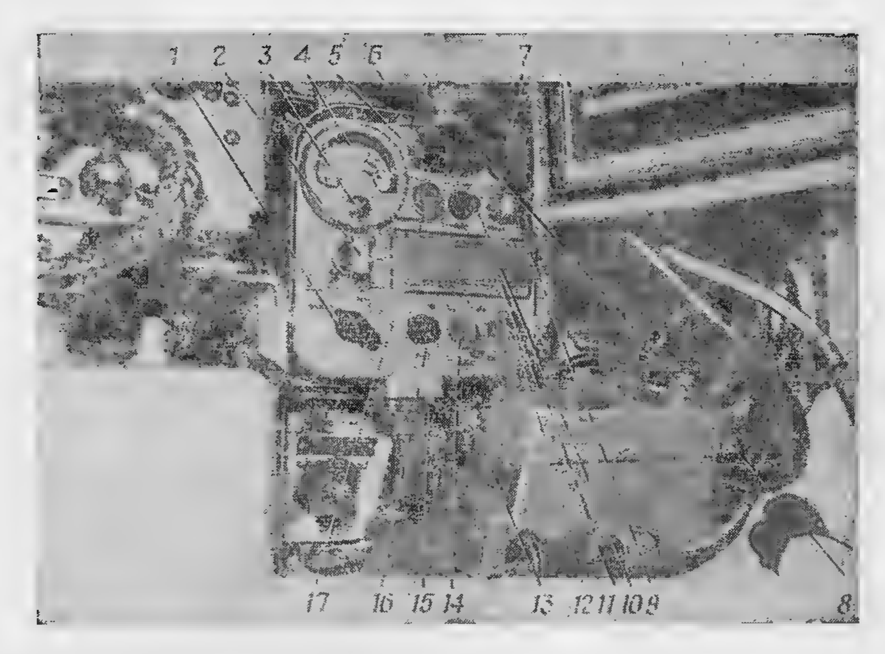


Рис. 302. Измерительный пульт:

1 — переключатель рода работы; *2* — ручка установки нуля УСТ. НУЛЯ; *3* — пробка; *4* — рентгенметр (микроамперметр); *5* — сигнальная лампа О; *6* — корпус пульта; *7* — сигнальная лампа А; *8* — сигнальная лампа Р; *9* — сигнальная лампа ДАТЧИК — КОМАНДЫ; *10* — выключатель ДАТЧИК — ВЫКЛ.; *11* — табличка; *12* — заглушка кнопки КОНТРОЛЬ ОРА; *13* — амортизатор; *14* — переключатель КОМАНДЫ; *15* — штепсельный разъем; *16* — предохранитель; *17* — пробка (втулка)

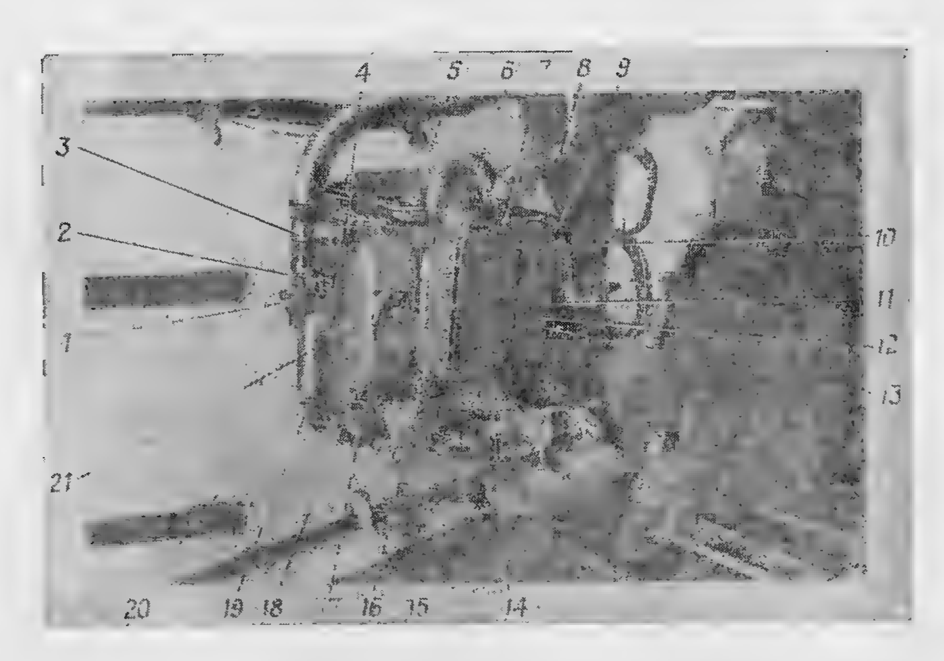


Рис. 303. Датчик-газоанализатор:

1 — входной ротаметр; *2* — ручка крана; *3* — штуцер входящего воздуха; *4* — ручка смены кадров противодымного фильтра; *5* — гайка-барашек; *6* — амортизатор крепления; *7* — барашек регулятора расхода воздуха; *8* — отводящий воздухопровод; *9* — винт крепления крышки; *10* — корпус датчика; *11* — пробка (втулка) доступа к лампе подсветки ротаметра; *12* — крышка отсека воздуходувки; *13* — окно выходного ротаметра; *14* — табличка; *15* — штепсельный разъем; *16* — крышка электрометрического отсека; *17* — нижний амортизатор; *18* — крышка отсека лентопротяжного устройства противодымного фильтра; *19* — заглушка; *20* — патрон с силикагелем; *21* — счетчик кадров противодымного фильтра

Внутри датчик имеет четыре отсека: отсек фильтра, закрытый крышкой *18*; электрометрический отсек, закрытый крышкой *16*; отсек альфа-источников; отсек воздуходувки, закрытый крышкой *12*.

В корпусе датчика установлены два изолированных от него стакана, соединенные между собой отверстиями для продувки воздуха. Эти стаканы служат ионизационными камерами. С внешней стороны в камеры ввернуты пробки с держателями альфа-источников. Пробки закрыты герметическими крышками. С левой стороны корпуса имеется входной штуцер *3* для забора анализируемого воздуха.

В отсеке фильтра установлены лентопротяжный механизм и нагреватель фильтра. Слева от отсека фильтра расположена ручка *4* для смены кадров противодымного фильтра, служащего для очиски анализируемого воздуха от дыма и мелкой пыли. Каждому повороту ручки *4* соответствует перемещение шкалы счетчика *21* кадров по ходу часовой стрелки.

В электрометрическом отсеке смонтированы элементы схемы и органы настройки. К крышке *16* отсека прикреплен фильтр, служащий для очистки забираемого воздуходувкой воздуха от пыли (воздух забирается из внутреннего объема машины).

Фильтр соединяется с датчиком гофрированной трубкой. В верхней части фильтра смонтирован регулятор расхода воздуха. Под регулятором на крышке фильтра имеется стрелка, обозначенная буквами М (меньше) и Б (больше). При вращении барашка *7* регулятора по ходу часовой стрелки расход воздуха увеличивается (поплавок входного ротаметра *1* поднимается вверх) и наоборот.

В отсеке альфа-источников под крышкой размещены два альфа-источника.

В отсеке воздуходувки установлена портативная ротационная воздуходувка с приводом от электродвигателя. Работу воздуходувки можно определить по положению поплавка ротаметра (поплавок должен находиться не ниже нижней риски).

В датчике имеются штуцера для подсоединения входной трубки обогрева и выходной трубки. В датчике осуществляется контроль «нуля» по чистому воздуху поворотом ручки *2* крана в горизонтальное положение до упора. При этом чистый воздух подается в датчик через патрон с силикагелем. В этом положении ручкой измерительного пульта надо установить стрелку рентгенметра на риску посередине сектора допустимых отклонений, окрашенного на шкале в желтый цвет.

Датчик установлен на левом борту сзади сиденья командира.

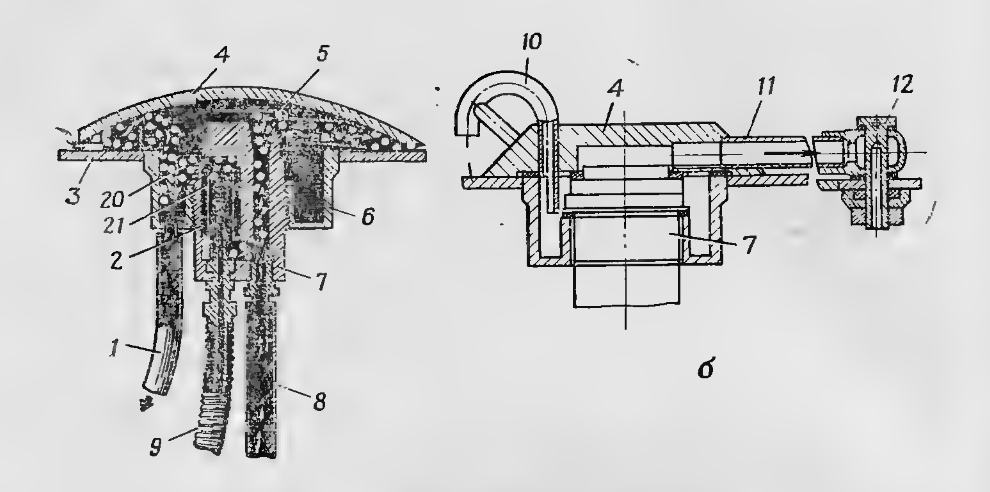
Блок питания предназначен для преобразования напряжения бортовой цепи в напряжение, необходимое для питания приборов: 390 В — для питания счетчика рентгенметра и системы сигнализации Р; 200 В — для питания цепи сигнализации О; 150 В — для питания ионизационной камеры цепи сигнализации А; переменное напряжение звуковой частоты — для выдачи звукового сигнала в телефонную сеть машины; переменное напряжение 6,3 В — для питания цепей накальных ламп.

Блок питания расположен на левом борту спереди.

Воздухозаборное устройство (ВЗУ) состоит из циклона-эжектора, установленного в крыше машины под броневым колпаком *4* (рис. 304), трубки *9* обогрева, трубки *8* выходящего воздуха и трубки *1* слива воды, попавшей под броневой колпак.

Циклон-эжектор предназначен для предварительной очистки воздуха от пыли и поддержания определенной температуры анализируемого воздуха. Для этого в циклоне и в трубке, соединяющей циклон с датчиком, смонтированы нагреватели.

Для защиты циклона и датчика от попадания в них воды при движении на плаву предусмотрен лабиринт *20*, обеспечивающий задержа-



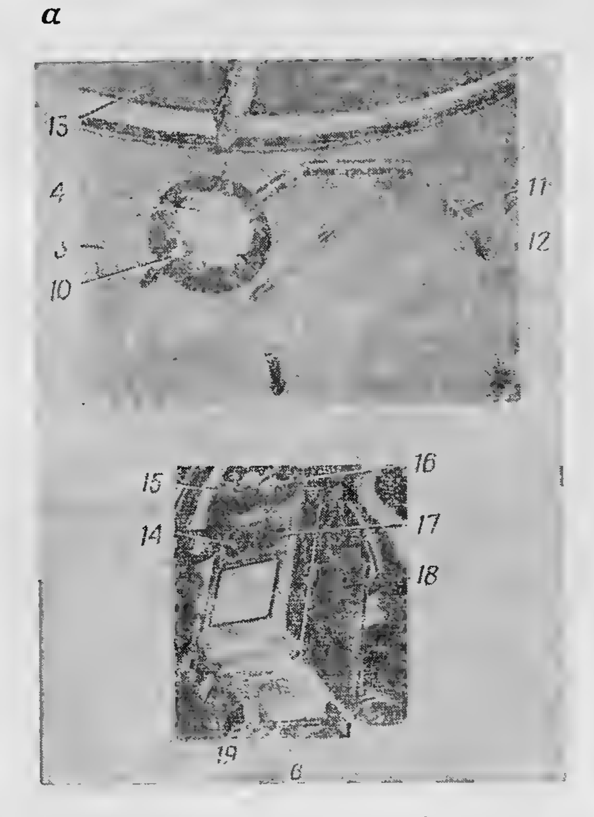


Рис. 304. Воздухозаборное устройство и коробка управления обогревом:

а — старая конструкция ВЗУ; *б* — измененная конструкция; *в* — коробка управления обогревом воздуха; *1* — трубка слива воды; *2* — спираль обогрева; *3* — крыша машины; *4* — броневой колпак; *5* — направляющий кожух; *6* — корпус ВЗУ; *7* — стакан; *8* — трубка выходящего воздуха; *9* — трубка входящего воздуха с обогревом; *10* — трубка забора воздуха; *11* — трубка отвода воздуха; *12* — штуцер; *13* — башня машины; *14* — кнопка контроля циклона; *15* — предохранитель; *16* — сигнальная лампа; *17* — кнопка контроля обогрева; *18* — корпус; *19* — штепсельный разъем; *20* — лабиринт; *21* — циклон

ние и слив воды, попавшей под броневой колпак *4,* через трубку *1.* Снизу трубка заглушена пробкой.

На машинах последних выпусков трубка на нижнем конце имеет штуцер, на котором закреплена на оси заслонка. При попадании воды в трубку заслонка открывается и вода сливается на пол боевого отделения. С 1976 г. вместо заслонки устанавливается клапан.

С начала 1974 г. на машинах устанавливается ВЗУ измененной конструкции. Изменению подверглась верхняя часть, в которой воздух поступает в изогнутую книзу трубку *10,* а отводится через наружную трубку *11* и штуцер *12* внутрь машины. В остальном ВЗУ практически не отличается от описанного.

Коробка управления обогревом установлена в нише слева от сиденья водителя. Она обеспечивает автоматическое управление температурой обогрева воздуха раздельно в циклоне и трубке.

На передней панели коробки расположены держатель предохранителя *15,* сигнальная лампа *16* молочно-белого цвета, две кнопки *14* и *17* и табличка с кратким изложением порядка проверки работы системы обогрева.

Кнопки *14* и *17* служат для контроля работы устройства ВЗУ.

Нагрев поступающего воздуха осуществляется с помощью спиралей из проволоки Х20Н80.

Принцип работы прибора ПРХР сводится к тому, что при угрозе нападения экипаж должен закрыть все двери и люки и включить прибор ПРХР. При этом воздух снаружи поступает через циклон-эжектор ВЗУ, где он очищается от крупных частиц пыли. Пыль, осевшая в циклоне, захватывается воздухом, подаваемым микронагнетателем, производительность которого равна 20 л/мин. Проходя через циклон, воздушный поток увлекает часть воздуха из выходной трубки *8* (рис. 304), создавая тем самым разрежение в трассе, что способствует засасыванию анализируемого воздуха.

Анализируемый воздух через штуцер в циклоне, кран и ротаметр поступает к ПДФ датчика, где он очищается от дыма и мелкой пыли. Движение воздуха через датчик осуществляется микронагнетателем.

Расход воздуха, прокачиваемого через ионизационные камеры датчика (2—3,2 л/мин), устанавливается по ротаметру с помощью регулятора расхода воздуха.

Если прибор ПРХР зарегистрировал проникающую радиацию, то срабатывает сигнализация Р или А, а рентгенметр показывает уровень ее.

Система сигнализации Р срабатывает при движении машины по радиоактивно зараженной местности (при малом уровне радиации), а схема сигнализации А — при атомном взрыве (при высоком уровне радиации).

Принцип действия дозиметрической части прибора основан на измерении ионизационного тока, возникающего при воздействии гамма-излучения на детекторы. По интенсивности ионизации оценивается мощность излучения. Мощность излучения измеряется в двух поддиапазонах: до 5 и до 150 р/ч. На каждом поддиапазоне параллельно включено по три счетчика. Поддиапазоны переключаются переключателем рода работы на измерительном пульте. Мощность гамма-излучения отсчитывается по рентгенметру. Показания на первом поддиапазоне отсчитываются по верхней шкале, а по второму — по нижней.

В рентгенметре и системе сигнализации Р в качестве детектора используются газоразрядные счетчики.

В системе сигнализации А используется ионизационная камера при нормальном давлении пополняющего воздуха. По достижении опреде-

ленного уровня радиации срабатывает исполнительное реле, которое своими контактами включает цепи сигнализации и выдачи команд в исполнительную часть системы.

При наличии в поступающем воздухе отравляющих веществ срабатывает система сигнализации ОВ.

Работа системы сигнализации ОВ основана на использовании свойства воздуха, содержащего ОВ, уменьшать степень ионизации.

Ионизация воздуха создается альфа-источниками (пластинками с нанесенным на них слоем плутония 239).

При прокачке воздуха с неанализируемыми примесями (дизельное топливо, нейтральные дымы и т. п.) в допустимых концентрациях происходят практически равные изменения сопротивления измерительной и компенсационной камер, поэтому напряжение на компенсационной камере не изменяется. При прохождении воздуха с примесью ОВ через ионизационные камеры происходит увеличение сопротивления (уменьшение степени ионизации) измерительной камеры, а сопротивление в компенсационной камере сохраняется практически неизменным. В связи с тем что имеет место перераспределение напряжений в камерах, в компенсационной камере уменьшается напряжение, что приводит к срабатыванию цепи согласно пороговой схеме. Цепь пороговой схемы выполнена так, что при снижении напряжения в компенсационной камере формируется импульс, приводящий в действие систему сигнализации и выдачи команды в исполнительной части системы.

Для обеспечения стабильной чувствительности прибора при колебаниях температуры окружающего воздуха предусмотрен обогрев ионизационных камер, воздуходувки, фильтра и входной трубы. Поддержание постоянной температуры обогреваемых элементов обеспечивается автоматически.

На машине предусмотрена возможность ручного включения системы ПАЗ в работу. Для этого на центральном щитке имеются кнопка ПАЗ (команда А) и кнопка Р и ОВ (команды Р и ОВ).

Для подготовки ПРХР к работе необходимо:

— установить переключатель *1* (рис. 302) рода работы в положение ВЫКЛ.;

— поставить выключатель *10* и переключатель *14* в положение ВЫКЛ.;

— поставить ручку *2* установки нуля в крайнее левое положение;

— повернуть барашек *7* (рис. 303) регулятора расхода воздуха по направлению стрелки (к букве М) на 8—10 оборотов;

— поставить ручку *4* в горизонтальное положение (забор воздуха через патрон *20* с силикагелем);

— отвинтить заглушку *19* из патрона *20* и ввинтить ее в резьбовое отверстие снизу на левой стенке;

— зафиксировать ручку *4* смены кадров противодымного фильтра (ПДФ).

Для включения в работу ПРХР необходимо установить переключатель *1* (рис. 302) рода работы в положение УСТ. НУЛЯ. При этом должны осветиться шкала рентгенметра *4*, входной ротаметр *1* (рис. 303) и окно *13* выходного ротаметра. Должны загореться неполным накалом сигнальные лампы *5*, *7* и *8* (рис. 302), сигнальная лампа *16* (рис. 304) на коробке обогрева и загореться полным накалом сигнальная лампа *9* (рис. 302). Эта лампа загорается полным накалом при переключении выключателя *10* или переключателя *14* в положение ВЫКЛ.

Радиационная часть ПРХР становится работоспособной через 10 мин после включения при всех условиях эксплуатации.

Затем включить датчик переключением выключателя *10* ДАТЧИК — ВЫКЛ. в положение ДАТЧИК. При этом включается воздуходувка. Работа воздуходувки контролируется по ротаметру через окно *13* (рис. 303) (поплавок ротаметра не должен находиться верхней кромкой ниже красной риски). Установить расход воздуха по ротаметру *1* маховичком регулятора (поплавок ротаметра должен находиться между рисками). Расход воздуха проверять через каждые 4 ч непрерывной работы или при выходе поплавка ниже нижней риски.

Установить ручкой *2* (рис. 302) стрелку рентгенметра на риску в середине желтого сектора допустимых отклонений по нулю через 20 мин после включения датчика. После этого ручку *2* (рис. 303) крана поставить в вертикальное положение РАБОТА (забор воздуха из окружающей атмосферы) и отрегулировать барашком *7* регулятора расхода воздуха. Заглушку *19* вывинтить из резьбового отверстия в кронштейне отсека фильтра и ввинтить в патрон *20*.

Работа с прибором ПРХР сводится к снятию показания, для чего при появлении сигнала Р переключатель *1* (рис. 302) рода работы установить в положение 5 Р/ч. В случае зашкаливания стрелки перевести переключатель *1* в положение 150 Р/ч (отсчет вести по нижней шкале) и снять показания шкалы, после чего переключатель *1* перевести в положение УСТ. НУЛЯ.

По окончании работы с прибором ПРХР переключатели установить в положение ВЫКЛ., ручку *2* повернуть в крайнее левое положение (против хода часовой стрелки), а барашек *7* (рис. 303) повернуть по направлению стрелки Б до упора.

13.5.2. КОММУТАЦИОННАЯ АППАРАТУРА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ

В состав коммутационной аппаратуры входят релейная коробка КР-40, электромагниты исполнительных механизмов и соединительные кабели.

Описание коробки КР-40 приведено в подразделе 11.3.2, а электромагнитов — в подразделе 11.3.11.

13.5.3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИБОРА ПРХР И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Не горит лампа подсветки рентгенметра	Перегорел предохранитель на 5 А	Заменить предохранитель
	Перегорела лампа подсветки	Отвернуть пробку *3* (рис. 302) и заменить лампу
Не горят сигнальные лампы	Перегорели лампы	Отвернуть защитные колпачки и заменить лампы
Не освещается входной ротаметр	Перегорела лампа или нет контакта	Отвернуть гайку-барашек *5* (рис. 303), открыть крышку *18* стыка лентопротяжного устройства, отвернуть патрон и заменить лампу

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Не освещается ротаметр воздуходувки	Перегорела лампа или нет контакта	Отвинтить втулку *11* и заменить лампу. Проверить контакт
Не устанавливается расход прокачиваемого воздуха по входному ротаметру	Сжата трубка *9* (рис. 304), соединяющая газоанализатор с циклоном Б ВЗУ	Выправить трубку
	Засорились отверстия циклона	Поставить ручку *2* (рис. 303) крана в горизонтальное положение и отсоединить трубку от штуцера. Если при этом поплавок в окне *13* поднимается, то очистить циклон
	Вышла из строя воздуходувка	Отправить датчик в ремонт
	Загрязнены фильтрующие элементы	Заменить фильтрующие элементы
Поплавок ротаметра в окне опустился верхней кромкой ниже красной риски, а расход воздуха по входному ротаметру установить невозможно	Вышла из строя воздуходувка	Отправить датчик в ремонт
	Сжата трубка *9*	Выправить трубку
	Загрязнены фильтры	Заменить фильтрующие элементы
Лентопротяжный механизм не обеспечивает смену кадров ПДФ при повороте ручки вниз до упора	Заедание ПДФ в кассете	Отвинтить барашек *7* (рис. 303), открыть крышку *16* и выправить ПДФ
	Неисправен лентопротяжный механизм	Отправить датчик в ремонт
Не горит лампа на крышке коробки управления обогрева	Перегорела лампа или нет контакта	Заменить лампу. Устранить дефект контакта
	Перегорел предохранитель в коробке обогрева	Заменить предохранитель

13.6. РАБОТА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ

При поступлении сигнала «А» или нажатии на кнопку ПАЗ подготавливаются цепи коммутационных реле РАЗ (рис. 301) атомной защиты и реле радиационной опасности и защиты от ОВ РРОВ. Кроме того, ток подводится к блоку *8* питания ПРХР.

При срабатывании реле РАЗ его контакты РАЗ — 1 замыкаются и включают контактор электроприборов защиты машины (КПО), который срабатывает и замыканием своих контактов включает электромагниты: механизма остановки двигателя (ЭМОД); жалюзи (ЭЖ), вентилятора башни (ЭВБ); вытяжных вентиляторов десантного отделения (ЭВВ).

Двигатель машины останавливается, закрываются жалюзи, закрываются заслонки вентилятора башни и клапаны вытяжных вентиляторов десантного отделения, останавливаются вентиляторы.

При остановке двигателя обесточивается реле клапанов защиты двигателя (РКД) и замыкаются его контакты 1 — РКД. Если это произошло на плаву, когда включен выключатель ПЛАВ. на центральном щитке, то сработает электромагнит ЭКД и закрываются клапаны выпускных коллекторов двигателя (механизма защиты двигателя от попадания воды). Одновременно замыкаются контакты 2 реле РАЗ, которые включают реле РТ1 торможения электропривода наведения орудия по горизонтали (1ЭЦ10М). При этом отключается цепь управления электроприводом поворота башни, а исполнительный электродвигатель (ИД) переключается в режим электродинамического торможения, останавливая башню.

Таким образом, осуществляется герметизация машины и обеспечивается снижение действия ударной волны ядерного взрыва на личный состав и оборудование машины.

При срабатывании ПРХР (сигнал Р или ОВ) или при нажатии на кнопку Р и ОВ срабатывает реле РРОВ в релейной коробке КР-40. В результате замыкания контактов 2 этого реле включается электромагнит ЭФВУ фильтровентиляционной установки и переключает клапан ФВУ, открывая путь воздуху в машину только через фильтр-поглотитель.

После прохождения ударной волны водитель должен включить нагнетатель-сепаратор выключателем НАГНЕТАТЕЛЬ на центральном щитке. Нагнетатель-сепаратор начинает подавать очищенный в фильтре-поглотителе воздух, создавая избыточное давление, препятствующее проникновению в машину радиоактивной пыли.

На машинах выпуска до 1969 г. приборный комплекс электрооборудования системы защиты («Электрон-2») не устанавливался.

13.7. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ И ВЕНТИЛЯЦИИ

При контрольном осмотре проверить:
— закрыт ли клапан ФВУ;
— работу нагнетателя и вытяжных вентиляторов;
— работу ПРХР.

При ежедневном техническом обслуживании:
— удалить пыль с аппаратуры ПРХР;
— проверить надежность крепления трубок;
— проверить исправность крепления блоков;
— проверить исправность ламп подсветки шкал и сигнальных ламп ПРХР.

При техническом обслуживании № 1 кроме работ ежедневного технического обслуживания:
— проверить состояние механизмов клапанов системы защиты;
— проверить внешним осмотром техническое состояние блоков ПРХР;
— заменить патрон с силикагелем.

При техническом обслуживании № 2 кроме работ технического обслуживания № 1:
— очистить каналы воздушного тракта ВЗУ от пыли;

— заменить патрон с силикагелем;

— проверить состояние уплотнений и работу механизмов системы ПАЗ;

— проверить состояние системы электрооборудования системы ПАЗ;

— проверить герметичность машины путем создания избыточного давления нагнетателем.

Порядок проверки работы ПРХР. При проверке системы обогрева воздуха необходимо нажать поочередно на кнопки *14* и *17* (рис. 304), при этом должна загореться полным накалом сигнальная лампа *16*.

При проверке системы сигнализации без выдачи команд надо установить переключатель *14* (рис. 302) в положение ВЫКЛ., отвинтить заглушку *12* КОНТРОЛЬ ОРА и переключатель *1* рода работы поочередно устанавливать в положение контроль О, Р, А и нажимать кнопку КОНТРОЛЬ ОРА. При этом должны поочередно загораться полным накалом сигнальные лампы *5*, *7*, *8* и должен слышаться прерывистый звуковой сигнал по ТПУ.

При проверке системы сигнализации с выдачей команд на исполнительные механизмы необходимо установить переключатель *14* КОМАНДЫ в положение ОРА, при этом сигнальная лампа *9* загорится вполнакала. Затем переключатель *1* рода работы поочередно устанавливать в положения О, Р, А и нажимать на кнопку под заглушкой *12* КОНТРОЛЬ ОРА. При этом должны поочередно загораться полным накалом сигнальные лампы *5*, *7* и *8*, прослушиваться по ТПУ прерывистые сигналы и выдаваться команды на исполнительные механизмы системы защиты.

При положении Р держать кнопку в нажатом состоянии не более 10 с.

Для замены патрона с силикагелем необходимо отвинтить заглушку *19* (рис. 303) и патрон *20*. Взять из ЗИП снаряженный патрон, отвинтить у него с двух сторон заглушки и навинтить его вместо снятого.

Порядок замены кассеты с ПДФ. Предварительно по шкале счетчика *21* убедиться в необходимости замены кассеты, после чего:

— отвинтить барашек *7*, повернуть на себя крышку *18* и снять ее с осей;

— удалить израсходованный ПДФ из отсека;

— повернуть подвижную систему лентопротяжного механизма;

— извлечь кассету;

— извлечь кассету с ПДФ из контейнера ЗИП и установить в отсек фильтра;

— повернуть подвижную систему в исходное положение;

— повернуть ручку *4* вниз до упора;

— заправить конец ПДФ под ограничители, скобу и толкатель;

— установить ручку *4* в исходное положение;

— повернуть подвижную систему и установить число 40 на шкале счетчика;

— перевести ручку *4* вниз до упора и возвратить в исходное положение.

Проверка работы системы ПАЗ. Для проверки автоматической работы системы ПАЗ при сигнале Р необходимо:

— включить выключатель ПАЗ, проверить, закрыт ли клапан ФПТ, открыть клапаны вытяжных вентиляторов;

— установить переключатель *14* (рис. 302) в положение ОРА, при этом сигнальная лампа *9* ДАТЧИК — КОМАНДЫ загорится вполнакала;

— переключатель *1* установить в положение КОНТРОЛЬ — Р;

— отвинтить заглушку *12*, нажать кнопку КОНТРОЛЬ ОРА и держать ее до срабатывания сигнализации, но не более 10 с.

При этом загорится полным накалом сигнальная лампа 8 Р, закроются клапаны вытяжных вентиляторов, откроется клапан ФПТ (при этом загорится сигнальная лампа ОТКР. КЛАПАН ФПТ и прозвучит сигнал по ТПУ).

Для проверки автоматической работы системы ПАЗ при сигнале А необходимо:

— открыть жалюзи и крышки вытяжных вентиляторов, закрыть клапан ФПТ;

— запустить двигатель, установить обороты 1300 в минуту;

— включить приводы наведения орудия;

— поставить переключатель *1* в положение КОНТРОЛЬ — А, при этом сигнальная лампа 9 ДАТЧИК — КОМАНДЫ загорится вполнакала;

— нажать кнопку КОНТРОЛЬ ОРА, при этом загорится полным накалом сигнальная лампа 7 А, прозвучит сигнал по ТПУ, откроется клапан ФПТ (при этом загорится его сигнальная лампа), остановится двигатель, выключится привод горизонтального наведения орудия, закроются жалюзи и крышки вытяжных вентиляторов;

— выключить и включить выключатель ПАЗ, при этом должны включиться цепи управления приводом горизонтального наведения;

— выключить привод горизонтального наведения.

Проверка ручной работы системы ПАЗ при сигналах Р и А. При проверке по сигналу Р надо открыть крышки вытяжных вентиляторов и закрыть клапан ФПТ, включить выключатель ПАЗ и нажать кнопки Р и ОВ на центральном щитке, при этом закроются крышки вытяжных вентиляторов и откроется клапан ФПТ (загорится сигнальная лампа ОТКР. КЛАПАН ФПТ).

При проверке по сигналу А необходимо:

— открыть жалюзи, заслонки эжектора и крышки вытяжных вентиляторов, закрыть клапан ФПТ;

— запустить двигатель, установить обороты коленчатого вала 1300 в минуту, включить приводы наведения орудия;

— включить выключатель ПАЗ;

— нажать кнопку ПАЗ на центральном щитке и отпустить ее, при этом остановится двигатель, откроется клапан ФПТ (загорится сигнальная лампа ОТКР. КЛАПАН ФПТ), выключится привод горизонтального наведения орудия, закроются жалюзи и крышки вытяжных вентиляторов;

— выключить и включить выключатель ПАЗ, при этом должны включиться цепи управления приводом горизонтального наведения;

— выключить привод горизонтального наведения.

После проверок все исполнительные механизмы перевести в исходное положение.

Проверка работы системы защиты от ОВ. Для проверки автоматической работы системы необходимо:

— включить выключатель ПАЗ;

— проверить, закрыт ли клапан ФПТ (сигнальная лампа не должна гореть);

— открыть клапаны вытяжных вентиляторов;

— переключатель *1* установить в положение КОНТРОЛЬ — О;

— нажать кнопку КОНТРОЛЬ — ОРА, при этом загорится полным накалом сигнальная лампа *5*, закроются клапаны вытяжных вентилято-

ров, откроется клапан ФПТ (загорится сигнальная лампа ОТКР. КЛАПАН ФПТ) и прозвучит сигнал по ТПУ.

Для проверки ручной работы системы надо включить выключатель ПАЗ, закрыть клапан ФПТ и открыть клапаны вытяжных вентиляторов и нажать кнопку Р и ОВ на центральном щитке, при этом закроются клапаны вытяжных вентиляторов и откроется клапан ФПТ.

После проверок все исполнительные механизмы перевести в исходное положение, открыть жалюзи и заслонки эжектора, а защелку рукоятки привода установить в горизонтальное положение. Закрыть клапан ФПТ и поставить заглушку кнопки КОНТРОЛЬ ОРА на прежнее место.

---

14. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Противопожарное оборудование (ППО) предназначено для тушения пожаров в машине. Оно состоит из системы автоматического тушения пожаров и ручного огнетушителя.

14.1. АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ППО

Автоматическая система противопожарного оборудования обеспечивает тушение пожара в силовом отделении. Она состоит из двух баллонов *11* (рис. 305), магистрального трубопровода *3* с четырьмя распылителями *1, 5, 13* и *19*, двух обратных клапанов *9*, четырех термодатчиков *2, 6, 14* и *18*, реле (в релейной коробке КР-40) и крепежа.

Баллоны емкостью по 2 л содержат огнегасящий состав «3,5» (бромистый этил и углекислота). Крепятся баллоны на кронштейнах в боевом отделении. Баллон представляет собой цилиндрический сосуд, в верхнюю горловину которого ввернута головка *4* (рис. 306).

Головка баллона состоит из корпуса *5*, мембраны *10*, поршня *8* с пробойником и двух пробок *7* и *14*. В пробке *7* выполнена полость для установки пиропатрона.

Пробки имеют наружную резьбу, которой они ввертываются в корпус головки. На наружную резьбу пробки *7* навертывается накидная гайка *3*, через сверление которой проходит электропровод *2*, подводящий ток к пиропатрону.

Нижним штуцером *17* с конусной резьбой головка ввертывается в горловину баллона. К боковому штуцеру *6* подсоединяется трубка, ведущая в магистральный трубопровод. Второй боковой штуцер *16* служит для подзарядки баллона. В этот штуцер ввернута пробка *14* с уплотнителем *13*, а снаружи навернута накидная гайка *15*, под которую ставится прокладка.

В нижнем штуцере головки впаяна сифонная трубка *1*, которая проходит по оси баллона почти до его днища. Через эту трубку проходит огнегасящая смесь при срабатывании баллона.

Мембрана *10* зажата пробкой *7* между шайбой *11* и кольцевым выступом корпуса *5*. Она закрывает осевой канал головки и тем самым разобщает баллон от магистрального трубопровода. Поршень *8* с пробойником *18* размещается в полости пробки *7* и удерживается в подвешенном положении с помощью пружинного кольца *9*.

Верхняя часть поршня имеет полость *19*, в которую входит пиропатрон.

Магистральный трубопровод *3* (рис. 305) представляет собой длинную трубку, проходящую от баллонов *11* через перегородку *12* силового отделения в зону расположения двигателя *20*. От магистрального трубо-

провода с помощью тройников *7* отводятся трубки, на концах которых закреплены распылители *1* и *19* (под силовой установкой); распылитель *5* закреплен над коробкой передач и распылитель *13* — под воздухоочистителем.

Стык трубопровода *15*, идущего от баллонов, с отверстием в перегородке силового отделения уплотняется с помощью резиновых колец *17*, поджатых гайкой.

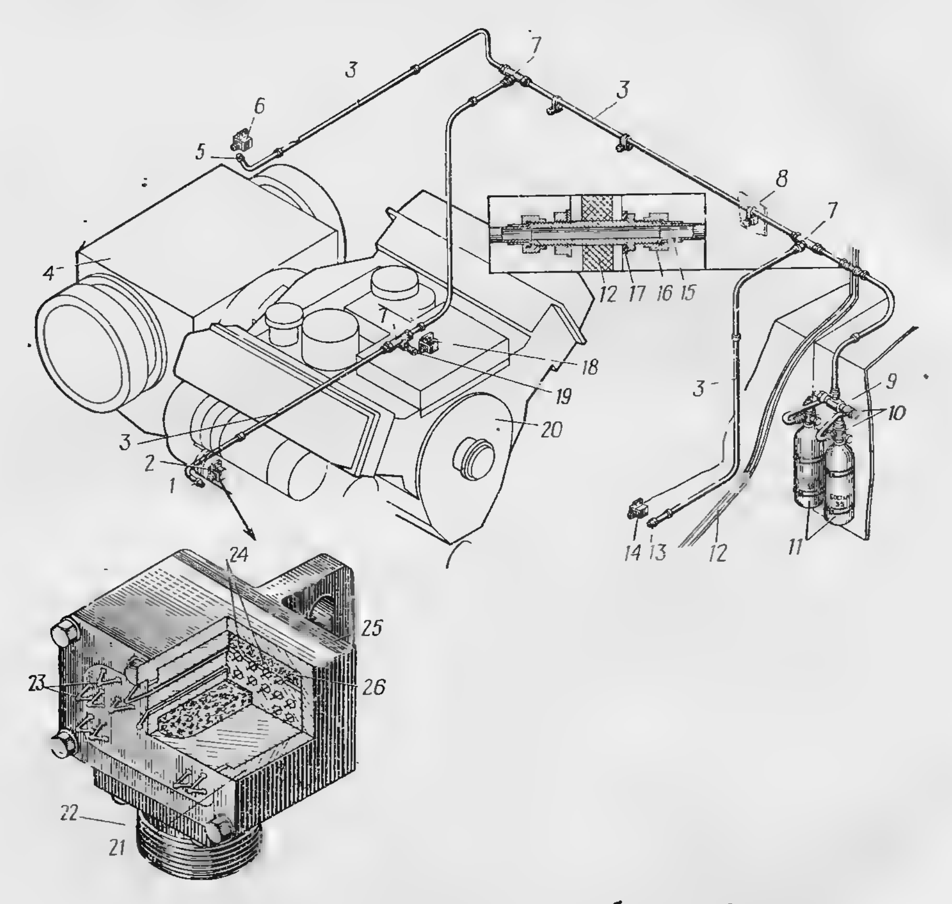


Рис. 305. Система противопожариого оборудования:

1 — распылитель под силовой установкой; *2* — нижний термодатчик; *3* — трубопровод системы ППО; *4* — коробка передач; *5* — распылитель над коробкой передач; *6* — верхний термодатчик; *7* — тройник; *8* — крепление к борту машины; *9* — обратный клапан; *10* — головки баллонов; *11* — баллоны ППО; *12* — перегородка силового отделения; *13* — распылитель под воздухоочистителем; *14* — задний термодатчик; *15* — трубопровод от баллонов; *16* — накидная гайка; *17* — резиновое кольцо (прокладка); *18* — термодатчик в развале блоков цилиндров двигателя; *19* — верхний распылитель; *20* — двигатель; *21* — корпус термодатчика; *22* — штепсельный разъем; *23* — горячие спаи; *24* — холодные спаи; *25* — крышка; *26* — колодка

Обратные клапаны (рис. 307) предназначены для предотвращения перетекания огнегасящего состава «3,5» из одного баллона в другой. Клапаны установлены в корпусах *5* и *7*, ввернутых в штуцер (тройник) *3*. Клапан *2* тарельчатый, поджат к седлу корпуса пружиной *9*. При срабатывании пиропатрона баллона клапан открывается под действием давления расширяющейся огнегасящей смеси.

Термодатчики презназначены для автоматической подачи сигнала на реле о возникновении пожара. Они размещены рядом с распылителями.



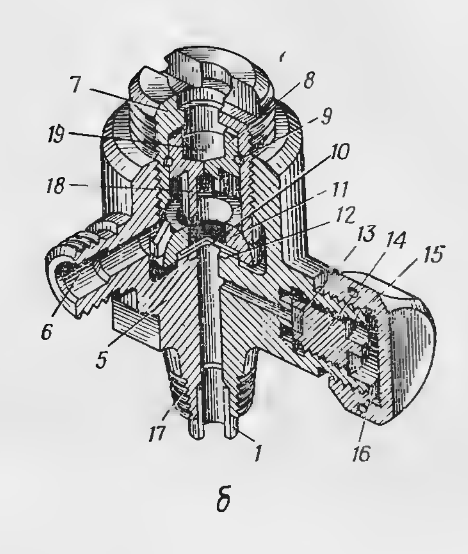


Рис. 306. Баллон системы ППО:

а — баллон; *б* — головка баллона; *1* — сифонная трубка; *2* — электропровод; *3* — накидная гайка; *4* — головка баллона; *5* — корпус головки; *6* — выходной штуцер; *7* и *14* — пробки; *8* — поршень с пробойником; *9* — пружинное кольцо; *10* — мембрана; *11* — шайба; *12* — прокладка; *13* — уплотнитель; *15* — накидная гайка; *16* — штуцер заправки баллона; *17* — штуцер крепления головки в баллоне; *18* — пробойник; *19* — полость для пиропатрона

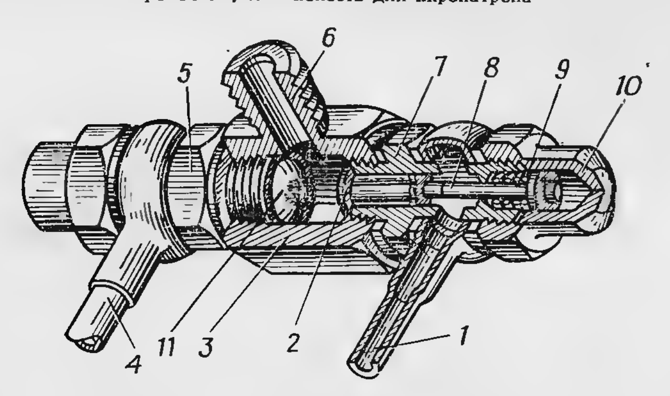


Рис. 307. Обратный клапан системы ППО:

1 — трубка к первому баллону; *2* — клапан первого баллона; *3* — штуцер клапанов; *4* — трубка ко второму баллону; *5* — корпус обратного клапана второго баллона; *6* — резьба для накидной гайки магистрального трубопровода; *7* — корпус обратного клапана первого баллона; *8* — шток клапана; *9* — пружина клапана; *10* — накидная гайка; *11* — клапан

Термодатчик представляет собой коробчатый корпус *21* (рис. 305), в котором размещена колодка *26* с вмонтированными в нее термопарами. Колодка залита связующим веществом. Основными элементами термодатчика являются пятнадцать термопар, изготовленных из хромель-копелевой проволоки, соединенных последовательно.

Термопара представляет собой проволочный элемент, состоящий из двух спаев — холодного *24* и горячего *23*.

Свойством такого элемента является возникновение в нем **термоэлектродвижущей силы** при резком возрастании температуры. Холод-

ные спаи *24* находятся внутри термодатчика и залиты связующим веществом, а горячие спаи *23* выходят наружу и при возникновении пожара охватываются пламенем. В результате этого между холодными и горячими спаями возникает термоэлектродвижущая сила, которая при определенной величине вызывает срабатывание поляризованного реле.

Концы крайних термопар соединены с контактами штепсельного разъема *22,* закрепленного на корпусе *21* термодатчика. Корпус термодатчика закрыт крышкой *25,* с помощью которой он крепится болтами к установочным кронштейнам.

Два реле Р1Б и Р2Б предназначены для автоматического включения цепи электрозапала пиропатронов баллонов при получении сигнала от термодатчиков и одно реле РПР обеспечивает работу ППО на полуавтоматическом режиме. Реле смонтированы в релейной коробке КР-40.

На центральном щитке водителя расположены две кнопки 1Б и 2Б, предназначенные для приведения в действие системы ППО вручную. Кнопка 1Б управляет первым баллоном, а кнопка 2Б — вторым. Кнопки закрыты опломбированными крышками. Для включения системы нужно откинуть крышку и нажать на кнопку.

Работа автоматической системы ППО. При включении выключателя аккумуляторных батарей напряжение бортовой сети подается через предохранитель Пр-10А на центральном щитке (ЩМВ) (рис. 301) к двум сигнальным лампам Л1 и Л2. Лампы загораются, что свидетельствует об исправности пиропатронов обоих баллонов.

При возникновении пожара в силовом отделении нагреваются горячие спаи *23* (рис. 305) одного из термодатчиков и возникшая термоэлектродвижущая сила прикладывается к одной из четырех обмоток поляризованного реле. Реле срабатывает, и через его замкнувшиеся контакты *17* (рис. 301) включаются реле РПО и Р1Б. Цепь реле РПО: +26 В, предохранитель Пр-10А, замкнутые контакты *17* поляризованного реле, реле РПО, «масса». Цепь реле Р1Б: +26 В, предохранитель Пр-10А, замкнутые контакты *17* поляризованного реле, реле Р1Б, диод Д4, пиропатрон ПП1Б, «масса». Однако пиропатрон в этом случае не срабатывает, так как ток срабатывания пиропатрона больше, чем ток срабатывания реле Р1Б.

При срабатывании реле Р1Б и РПО замыкаются контакты 1 и 2 реле РПО и контакты 1 и 2 реле Р1Б и размыкаются контакты 3 реле Р1Б. Для исключения возможности преждевременного срабатывания реле Р2Б при замыкании контактов 1 реле РПО и возможного запаздывания размыкания контактов 3 реле Р1Б реле Р2Б шунтировано конденсатором С.

При замыкании контактов 1 и 2 реле РПО и Р1Б напряжение бортовой сети подается к пиропатрону ПП1Б первого баллона. Пиропатрон срабатывает, и под действием пороховых газов поршень *8* (рис. 306), преодолевая сопротивление пружинного кольца *9,* перемещается вниз, пробойником *18* пробивает мембрану *10,* и огнегасящий состав из баллона через штуцер *6* и трубопровод *3* (рис. 305) подается к четырем распылителям *13* силового отделения.

При замыкании контактов 2 реле РПО (рис. 301) включается контактор КПО, который включает электромагниты ЭМОД, ЭЖ, ЭВБ и ЭВВ, что приводит к остановке двигателя, закрытию жалюзи и клапанов вытяжных вентиляторов и остановке вентиляторов.

Замкнувшиеся контакты 1 реле Р1Б удерживают реле Р1Б во включенном положении, а разомкнувшиеся контакты 3 реле Р1Б разрывают цепь реле Р2Б второго баллона.

При тушении пожара состав «3, 5» охлаждает термопары термодатчиков и термоэлектродвижущая сила в них исчезает, вследствие чего

контакты *17* поляризованного реле размыкаются и отключаются реле РПО и Р1Б. При этом размыкаются контакты 1 реле РПО и разрывается цепь пиропатронами и в то же время замыкаются контакты 3 реле Р1Б, которые подготавливают цепь пиропатрона ПП2Б второго баллона.

Если пожар первым баллоном не будет потушен, то вновь нагреются термодатчики и сработает поляризованное реле, но в этом случае при замыкании его контактов будут включены реле РПО и Р2Б. Цепь первого баллона будет разорвана, так как сработал его пиропатрон.

Цепь реле Р2Б: +26 В, предохранитель Пр-10А, замкнутые контакты 1 реле РПО, нормально замкнутые контакты 3 реле Р1Б, реле Р2Б, «масса».

При срабатывании реле Р2Б замыкаются его контакты *15* и напряжение бортовой сети подводится к пиропатрону ПП2Б, который срабатывает, и огнегасящий состав из второго баллона поступает к распылителям.

При срабатывании пиропатрона разрывается цепь соответствующей сигнальной лампы и лампа гаснет, что указывает на израсходование огнегасящего состава баллона.

При отказе в работе системы автоматического включения ППО она может быть включена вручную, для чего нужно нажать на кнопку 1Б или 2Б на центральном щитке. При этом включается цепь пиропатрона и реле РПР полуавтоматической работы.

Пиропатрон срабатывает и состав «3, 5» выходит из баллона, а реле РПР включает контактор КПО переднего отделения. Контактор замыкает цепи электромагнитов, как и при работе на автоматическом режиме, в результате чего двигатель и вентилятор останавливаются и корпус машины герметизируется.

14.2. РУЧНОЙ ОГНЕТУШИТЕЛЬ

Ручной огнетушитель ОУ-2 (рис. 308) предназначен для тушения пожаров в отделении управления и в десантном отделении. Он крепится на кронштейне в десантном отделении, слева около двери.

Огнетушитель состоит из стального цилиндрического баллона емкостью 2 л, запорного вентиля *3*, предохранительного клапана *2*, соединительной трубки с гайкой *4*, сальникового устройства, раструба *5* и рукоятки *6*. Баллон огнетушителя заправляется углекислотой.

Запорный вентиль состоит из корпуса и барашка со стержнем, на конце которого выполнен конический клапан, запирающий выход углекислоты из баллона. На стержне имеется резьба, которой он ввертывается в резьбу корпуса. Корпус запорного вентиля своей конусной резьбой ввертывается в горловину баллона Снизу в корпусе вентиля закреплена изогнутая сифонная трубка, по которой из баллона выходит углекислота при открытии вентиля.

На корпусе запорного вентиля имеется два штуцера, на один из которых навернуто предохранительное устройство, состоящее из пробки с шестью отверстиями и латунной мембраны. Мембрана рассчитана на давление 160—180 кгс/см². Когда давление углекислоты (при нагреве) превышает эту величину, мембрана разрывается и углекислота выходит наружу, чем предотвращается опасность разрыва баллона.

К другому штуцеру корпуса вентиля присоединена трубка с наружной резьбой, на которую навертывается раструб *5*. Трубка крепится к корпусу с помощью гайки *4* с сальниковым устройством.

Раструб установлен на шаровом соединении, позволяющем свободно изменять его положение.

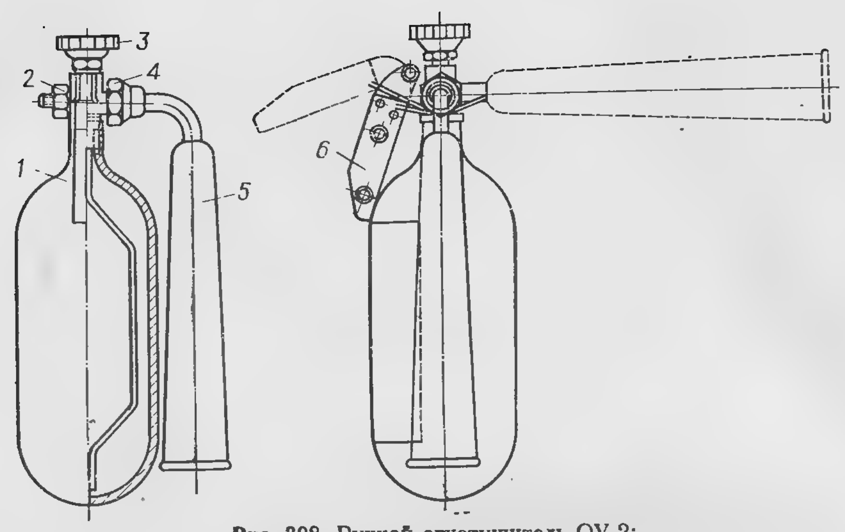


Рис. 308. Ручной огнетушитель ОУ-2:

1 — баллон; *2* — предохранительный клапан; *3* — запорный вентиль; *4* — накидная гайка; *5* — раструб; *6* — рукоятка

При возникновении пожара необходимо снять огнетушитель, повернуть раструб *5* в направлении очага огня и отвернуть запорный вентиль *3*. Истечение углекислоты из огнетушителя происходит за 8—10 с.

При эксплуатации машины нельзя допускать сильного нагрева огнетушителя, так как при температуре углекислоты в баллоне около 50—60° С может подняться давление выше допустимого предела и под его действием углекислота прорвет мембрану и произойдет выброс ее через предохранительное устройство.

14.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ППО

При контрольном осмотре проверить:
— горение ламп системы;
— наличие и крепление баллонов;
— наличие ручного огнетушителя и его исправность.

При техническом обслуживании №1 и 2 проверить:
— наличие пломб на головках баллонов;
— исправность цепей системы ППО;
— крепление баллонов;
— заряженность баллонов;
— состояние и крепление термодатчиков и сопел.

Один раз в год при переходе на летнюю эксплуатацию взвесить баллоны и при необходимости дозаправить.

Для замены баллонов ППО необходимо:
— проверить, выключен ли выключатель батарей;
— расшплинтовать и отвернуть накидные гайки *3* (рис. 306), вынуть пиропатроны;
— расшплинтовать и отвернуть накидные гайки *10* (рис. 307) и отсоединить трубки *1* и *4* от баллонов;
— расшплинтовать стяжные болты лент крепления баллонов и вывернуть их;
— снять баллоны ППО;

— установить заряженные баллоны, затянуть болты лент крепления и зашплинтовать их;

— подсоединить трубки к баллонам, затянуть до отказа накидные гайки *10* и зашплинтовать их;

— установить пиропатроны в полость *19* (рис. 306) пробки *7*, навернуть накидные гайки *3* и зашплинтовать их.

Для проверки термодатчиков и цепей ППО используется специальное приспособление (рис. 309), представляющее собой панель *5*, в которую вмонтированы два патрона с лампами *3* и *4* (28 В, 10 Вт) и два штуцера *2* с резьбой под накидные гайки *3* (рис. 306) баллонов. В штуцерах вмонтированы пружинные контакты *1* (рис. 309).

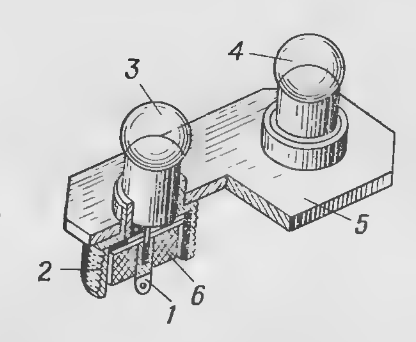


Рис. 309. Приспособление для проверки электроцепей пиропатронов ППО:

1 — пружинный контакт; *2* — штуцер; *3* и *4* — лампы; *5* — панель; *6* — изолятор

Для проверки необходимо:

— поднять лобовой ребристый лист корпуса и установить его на стопор;

— отвернуть накидные гайки *3* (рис. 306) с баллонов и снять их вместе с проводами;

— включить выключатель аккумуляторных батарей;

— навернуть накидные гайки *3* до упора на штуцера *2* (рис. 309), при этом на центральном щитке должны загореться неполным накалом сигнальные фонари *10* и *14* (рис. 257), сигнализируя об исправности электроцепей пиропатронов баллонов ППО;

— включить вилку переносного нагревателя в розетку боевого отделения и дать нагреться ему в течение 15 мин;

— подвести нагреватель к одному из термодатчиков со стороны горячих спаев (касание металлическими частями корпуса нагревателя концов термопар не допускается); не позже чем через 20 с должна загореться полным накалом одна из контрольных ламп *3* или *4* (рис. 309) приспособления, а фонарь *10* или *14* (рис. 257) на центральном щитке должен погаснуть;

— отвести нагреватель от термодатчика, обождать, пока не погаснет контрольная лампа приспособления, при этом фонарь *10* или *14* должен загореться неполным накалом;

— проверить работу остальных термодатчиков;

— выключить нагреватель и выключатель батарей;

— вывернуть накидные гайки из приспособления и навернуть их на головки баллонов ППО;

— установить ребристый лист корпуса.

Для проверки работы ППО при ручном включении необходимо:

— включить выключатель батарей;

— расшплинтовать и отвернуть от головок баллонов накидные гайки *3* (рис. 306) с проводами;

— навернуть накидные гайки *3* до упора на штуцера *2* (рис. 309) приспособления, при этом на центральном щитке должны загореться неполным накалом фонари *10* и *14* (рис. 257);

— открыть жалюзи и заслонки эжектора, крышки вытяжных вентиляторов (при этом вытяжные вентиляторы включаются);

— запустить двигатель и установить минимальные устойчивые обороты;

— нажать кнопку 1Б на центральном щитке, при этом должна загореться одна контрольная лампа приспособления полным накалом, а фонарь *10* должен погаснуть, остановиться двигатель, закрыться крышки вытяжных вентиляторов, жалюзи и заслонки эжектора;

— отпустить кнопку 1Б, при этом фонарь *10* на центральном щитке должен загореться неполным накалом, а контрольная лампа приспособления должна погаснуть;

— открыть жалюзи и заслонки эжектора, крышки вытяжных вентиляторов и установить в исходное положение МОД; запустить двигатель и установить минимальные устойчивые обороты;

— нажать кнопку 2Б на центральном щитке, проверить электрические цепи второго баллона ППО так же, как и первого;

— вывернуть накидные гайки *3* (рис. 306) из приспособления, навернуть их на головки баллонов ППО и зашплинтовать.

Для проверки работы автоматической системы управления ППО необходимо:

— поднять лобовой ребристый лист корпуса до установки на стопор;

— включить выключатель батарей;

— открыть жалюзи и заслонки эжектора и крышки вытяжных вентиляторов;

— расшплинтовать и отвернуть от головок баллонов накидные гайки *3* с проводами;

— навернуть накидные гайки *3* до упора на штуцера *2* (рис. 309) приспособления, при этом на центральном щитке должны загореться неполным накалом фонари *10* и *14* (рис. 257);

— запустить двигатель и установить минимальные устойчивые обороты;

— включить нагреватель в розетку боевого отделения и через 15 мин нагрева поднести его вплотную к одному из термодатчиков (касание металлическими частями корпуса нагревателя концов термопар не допускается), не позже чем через 20 с должна загореться полным накалом одна контрольная лампа приспособления, погаснет фонарь *10* на центральном щитке, остановится двигатель, закроются жалюзи и заслоики эжектора и крышки вытяжных вентиляторов;

— отвести нагреватель от термодатчика, дождаться, когда погаснет контрольная лампа приспособления, и вывернуть ее из приспособления; выключить и через 2—3 с снова включить выключатель батарей;

— открыть жалюзи и заслонки эжектора, крышки вытяжных вентиляторов и подготовить к действию МОД;

— запустить двигатель и установить минимальные устойчивые обороты;

— проверить таким же способом работу остальных термодатчиков;

— по окончании проверки автоматической работы системы ППО открыть жалюзи и заслонки эжектора крышки вытяжных вентиляторов и установить МОД в исходное положение;

—вывернуть из приспособления накидные гайки и навернуть их на головки баллонов ППО;

— выключить выключатель батарей;

— установить лобовой ребристый лист корпуса на место.

14.4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ППО И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При нажатии на кнопки 1Б и 2Б на центральном щитке баллоны не срабатывают	Перегорел предохранитель на 10 А на центральном щитке	Заменить предохранитель
	Отсутствуют пиропатроны в головках баллонов	Установить пиропатроны и присоединить провода
При включении выключателя батарей не горит одна из сигнальных ламп на центральном щитке	Перегорела лампа	Заменить лампу
	Неисправность в цепи пиропатрона	Проверить цепь пиропатрона и устранить неисправность
	Перегорел предохранитель на 10 А на центральном щитке	Заменить предохранитель
При поднесении нагревателя к одному из термодатчиков не гаснет лампа на центральном щитке	Загрязнены или замыкают на «массу» термопары термодатчика	Очистить или выправить термоспаи. При повторении неисправности заменить термодатчик
	Недостаточно нагревается термодатчик	Проверить напряжение аккумуляторных батарей. Оно должно быть не менее 22 В.
	Неисправно реле в релейной коробке КР-40	Проверить и при необходимости отправить релейную коробку в ремонт
При нажатии на кнопку 1Б или 2Б на центральном щитке не срабатывают отдельные исполнительные механизмы: МОД, жалюзи, заслонки эжектора, клапаны вентиляторов	Неисправны цепи электромагнитов исполнительных механизмов	Проверить цепи и устранить неисправность
	Неисправны электромагниты	Проверить и при необходимости заменить электромагниты
	Неисправен исполнительный механизм	Проверить привод клапана или заслонки и устранить неисправность
	Неисправно реле РПО в релейной коробке КР-40	Проверить и при необходимости заменить релейную коробку КР-40 или отправить ее в ремонт

15. СИСТЕМА ДЫМОПУСКА

На машине установлена термическая дымовая аппаратура (ТДА) многократного действия, работающая на дизельном топливе системы питания двигателя.

Она предназначена для постановки дымовых завес в целях маскировки одной или группы машин.

Принцип действия системы заключается во впрыске распыленного топлива в струю отработавших газов в выпускных коллекторах эжектора двигателя, где в результате быстрого испарения и смешивания с газами сгорания образуется парогазовая смесь.

15.1. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ТДА

Термодымовая аппаратура (ТДА) состоит из насоса *21* (рис. 310), электродвигателя *18*, электроклапана *24*, фильтра *27*, обратного клапана ТДА, двух форсунок *4*, двух обратных клапанов *6* и *8* продувки форсунок и системы трубопроводов и электропроводов. На машинах выпуска с января 1974 г. отсутствуют клапаны *6* и *8* продувки форсунок и трубопроводы *7* и *31*.

Насос шестеренчатый, забирает топливо из топливопровода топливной системы двигателя, идущего от бака, и подает его по топливопроводу *25* в систему ТДА. Насос расположен сзади, в десантном отделении, под правым сиденьем десанта.

На машинах выпуска с января 1973 г. на топливопроводе, идущем от электроклапана *24* к топливному насосу *21*, вмонтирован фильтр *23*.

Насос скомпонован в одном блоке с кормовым водооткачивающим насосом *19*. Он получает привод от вала *10* (рис. 311) электродвигателя. Насос состоит из корпуса *1* с крышкой *5*, крепящегося шпильками *7* к картеру *13* редуктора, соединительной муфты *9*, двух шестерен *6* и шарикового перепускного клапана *15*. Топливо поступает в насос через штуцер *2* и подается в систему через штуцер *4*.

Электродвигатель *6* (рис. 312) МВП-2 полностью герметичный, установлен на ложе, приваренном к поперечной балке *12* днища десантного отделения, и крепится стяжной лентой *9* к нему. К фланцу электродвигателя *6* болтами крепится фланец редуктора *4* привода насоса ТДА и заднего водооткачивающего насоса *1*. На валу *10* (рис. 311) электродвигателя на шпонке сидит вал *11* привода насоса ТДА. Заодно с валом *11* выполнена коническая шестерня *12*, приводящая во вращение коническую шестерню *14* привода водооткачивающего насоса.

Для сообщения внутренней полости герметичного электродвигателя с атмосферой в передней крышке его просверлено отверстие и приварен наконечник, к которому подсоединена трубка *7* (рис. 312). Конец трубки загнут вверх.

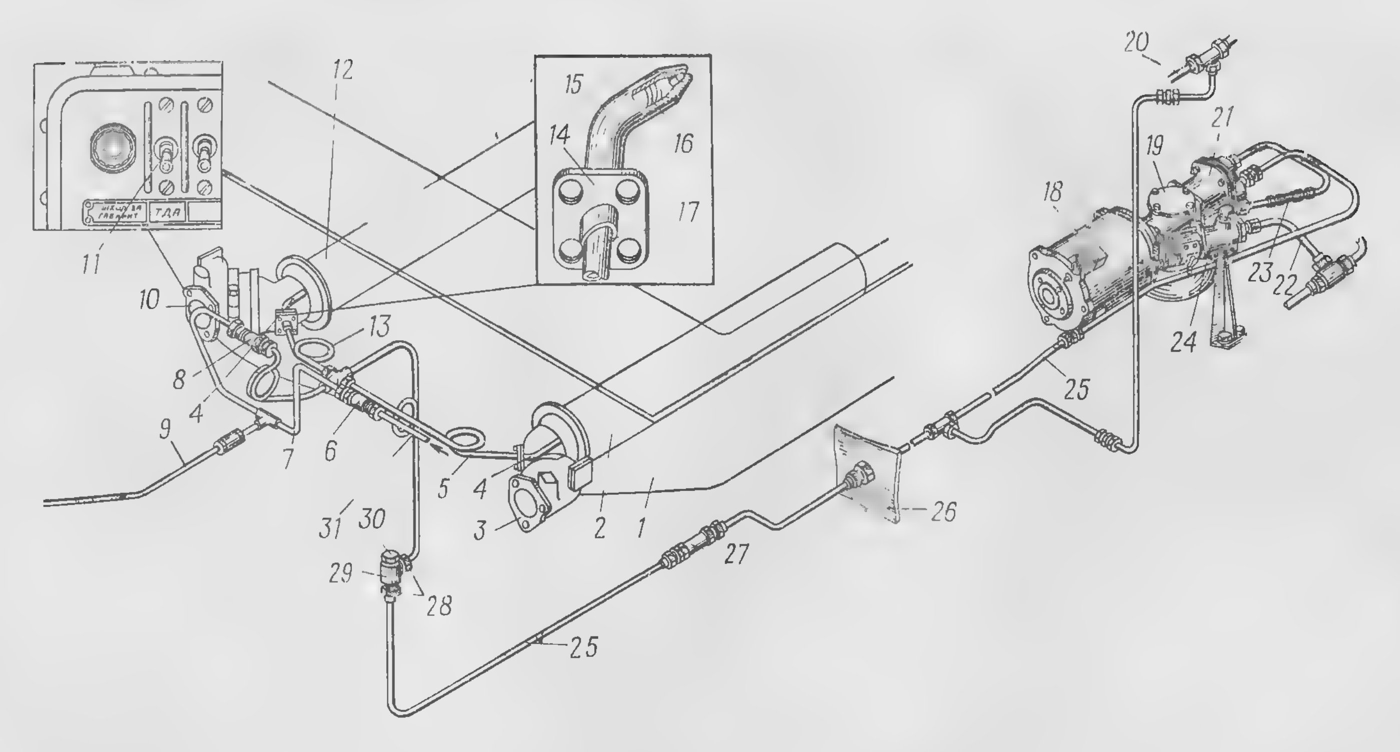


Рис. 310. Термодымовая аппаратура (ТДА):

1 — короб эжектора; *2* — правый выпускной коллектор эжектора; *3* — клапанная коробка системы защиты двигателя от попадания воды; *4* — правая форсунка; *5* — топливопровод к форсунке; *6* — обратный клапан продувки правой форсунки; *7* и *31* — трубопроводы; *8* — обратный клапан продувки левой форсунки; *9* — трубка слива топлива; *10* — левая клапанная коробка; *11* — выключатель системы ТДА; *12* — левый выпускной коллектор эжектора; *13* — трубопровод к левой форсунке; *14* — фланец форсунки; *15* — корпус форсунки; *16* — завихритель; *17* — трубопровод; *18* — электродвигатель; *19* — водооткачивающий насос; *20* — дренажный трубопровод; *21* — насос ТДА; *22* — топливопровод от системы питания двигателя топливом; *23* и *27* — фильтры; *24* — электроклапан; *25* — магистральный топливопровод ТДА; *26* — перегородка силового отделения; *28* — накидные гайки; *29* — обратный клапан; *30* — упор

Электроклапан *24* (рис. 310) предназначен для управления подачей топлива из топливной магистрали к топливному насосу *21* ТДА. Он предотвращает утечку топлива через систему ТДА, когда система не работает.

Электроклапан крепится на кронштейне, закрепленном к днищу машины рядом с электродвигателем. Он состоит из корпуса *9* (рис. 313), электромагнита *7* (РП-1), клапана *2* со штоком *10* и пружиной *11*, входного *15* и выходного *1* штуцеров.

На машинах ранних выпусков в клапане имеется третий штуцер для сообщения с дренажным трубопроводом *20* (рис. 310).

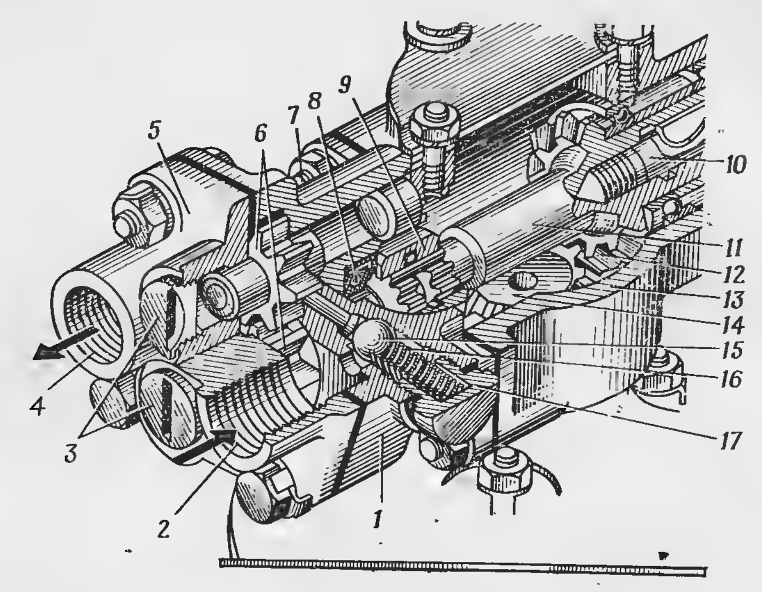


Рис. 311. Насос ТДА:

1 — корпус насоса; *2* — входной штуцер; *3* — заглушки; *4* — выходной штуцер; *5* — крышка насоса; *6* — шестерни насоса; *7* — шпилька крепления насоса; *8* — самоподжимная манжета; *9* — соединительная муфта; *10* — вал электродвигателя; *11* — вал привода насоса ТДА; *12* — ведущая шестерня; *13* — картер редуктора; *14* — шестерня привода водооткачивающего насоса; *15* — перепускной клапан; *16* — пружина клапана; *17* — пробка

На машинах выпуска с 1973 г. на трубопроводе, идущем от электроклапана *24* к топливному насосу *21*, смонтирован фильтр *23*.

Электромагнит *7* (рис. 313) крепится к корпусу клапана с помощью двух болтов *6* и прижимной планки *5*. Электрический ток к электромагниту подводится от выключателя ТДА на центральном щитке через ввод *4*. Якорь *8* электромагнита связан со штоком *10* клапана с помощью пальца *3*.

При включении выключателя ТДА якорь электромагнита втягивается и перемещает шток *10* клапана и клапан, открывая сообщение между входным и выходным штуцерами, и топливо из магистрали поступает к топливному насосу ТДА.

Фильтр *23* (рис. 310) состоит из корпуса *2* (рис. 314) с вставленной в него фильтрующей сеткой и двух штуцеров *1* и *4*. На машинах выпуска с 1972 г. на сетчатый фильтр *3* надевается шелковый чехол *6*. Фильтр установлен на трубопроводе, подводящем топливо к форсункам, и расположен в силовом отделении.

Обратный клапан *29* (рис. 310) служит для предотвращения попадания отработавших газов и воздуха из выпускных коллекторов в магистральный трубопровод системы ТДА при неработающей ТДА. Он со-

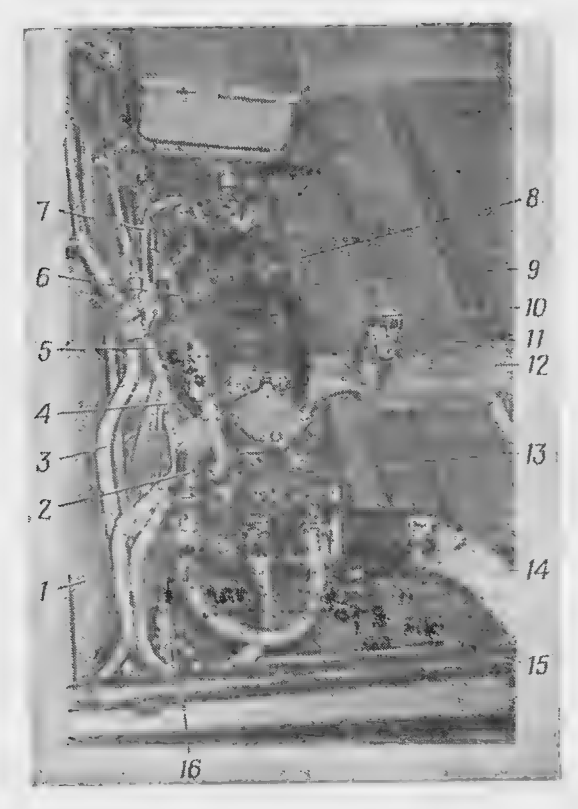


Рис. 312. Размещение оборудования ТДА в машине:

1 — задний водооткачивающий насос; *2* — фильтр; *3* — топливопровод системы питания двигателя; *4* — редуктор; *5* — электроклапан ТДА; *6* — электродвигатель; *7* — дренажная трубка; *8* — стяжной болт; *9* — лента крепления; *10* — стойка для установки сиденья десанта; *11* — фиксатор; *12* — поперечная балка; *13* — насос ТДА; *14* — трубопровод водооткачивающего насоса; *15* — заборная сетка насоса; *16* — сливной клапан

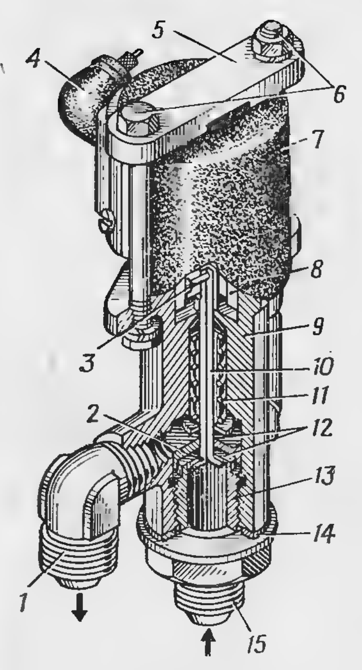


Рис. 313. Электроклапан системы ТДА:

1 — выходной штуцер; *2* — клапан; *3* — палец; *4* — электрический ввод; *5* — планка; *6* — болты крепления электромагнита; *7* — электромагнит; *8* — якорь электромагнита; *9* — корпус клапана; *10* — шток клапана; *11* — пружина клапана; *12* — резиновые шайбы; *13* — седло клапана; *14* — прокладка; *15* — входной штуцер

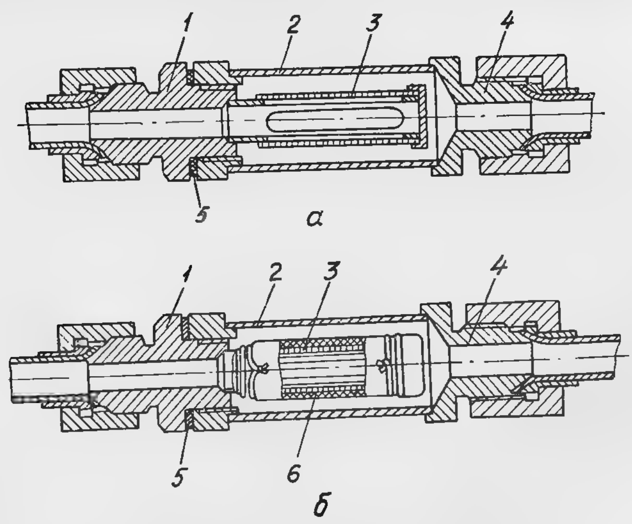


Рис. 314. Фильтр системы ТДА:

а — старая конструкция; *б* — измененная конструкция; *1* — выходной штуцер; *2* — корпус; *3* — сетчатый фильтр; *4* — входной штуцер; *5* — прокладки; *6* — шелковый чехол

стоит из корпуса *1* (рис. 315) с ввернутым в него упором *2*, шарика *6*, пружины *4*, входного *7* и выходного *5* штуцеров.

В исходном положении шарик *6* поджат пружиной *4* к седлу корпуса и перекрывает сообщение между штуцерами. При работе насоса струя топлива открывает клапан. При неработающей системе ТДА шарик *6* перекрывает доступ газов из выпускных коллекторов в трубопровод системы. На машинах выпуска до 1974 г. установлен обратный клапан другой конструкции.

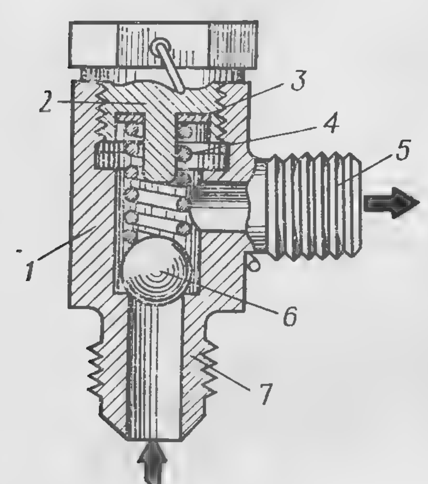


Рис. 315. Обратный клапан системы ТДА:

1 — корпус обратного клапана ТДА; *2* — упор пружины; *3* — регулировочная шайба; *4* — пружина; *5* — выходной штуцер; *6* — шарик клапана; *7* — входной штуцер

Форсунки *4* (рис. 310) открытого типа, предназначены для распыла топлива, подаваемого в выпускные коллекторы эжектора. Они закреплены фланцами *14* с помощью болтов к коллекторам *2* и *12*. Форсунка представляет собой изогнутую трубку, сужающуюся на конце на конус, в которую вмонтирован завихритель *16*, обеспечивающий закрутку и тем самым распыление струи топлива.

Завихритель представляет собой стальной стержень, на котором нарезана глубокая трехзаходная ленточная нарезка.

Обратные клапаны *6* и *8* продувки форсунок предназначены для предотвращения попадания топлива в систему воздухопуска при работе ТДА. Два клапана вмонтированы последовательно в воздухопровод, соединенный с топливопроводом *5*, по которому подается топливо к форсункам. Клапаны расположены в силовом отделении над двигателем.

Клапан в сборе состоит из корпуса *1* (рис. 316) с входным штуцером *8*, выходного штуцера *4*, клапана *2* и пружины *3*. Сбоку корпуса имеется резьбовой штуцер, закрытый накидной гайкой *6*, в котором установлен предохранительный клапан *7* с пружиной.

При продувке форсунок воздух входит в клапан через штуцер *8*, отжимает клапан *2* и идет на продувку форсунок. В нерабочем положении клапан прижат пружиной *3* к седлу и препятствует проходу топлива в систему пневмооборудования.

Предохранительный клапан *7* предотвращает повышение давления в системе продувки за пределы допустимого.

Система трубопроводов состоит из топливопровода *22* (рис. 310), который соединяется с помощью накидной гайки с тройником топливопровода, связывающего бак правой кормовой двери с основным баком, и трубопровода, соединяющего электроклапан с топливным насосом; магистрального топливопровода *25*, топливопровода *5*, идущего к форсункам, воздушного трубопровода *31*, соединяющего систему пневмо-

оборудования с системой продувки форсунок; трубопровода *7*, в конце которого смонтирован жиклер, отводящий топливо, просачивающееся через клапаны *6* и *8* продувки форсунок.

Кроме того, в целях исключения образования воздушных пробок в системе ТДА на машинах выпуска с 1971 г. топливопровод *25*, идущий от насоса, соединен с дренажной трубкой системы питания двигателя.

На машинах выпуска до 1968 г. система ТДА имеет следующие основные отличия:

— электроклапан установлен на топливопроводе системы питания двигателя, а не на кронштейне у электродвигателя;

— фильтр *2* (рис. 317) установлен на топливопроводе, подводящем топливо к электроклапану, а не на трубопроводе, идущем от насоса ТДА;

— в системе один клапан продувки форсунок (на машинах выпуска с 1974 г. клапанов продувки форсунок нет).

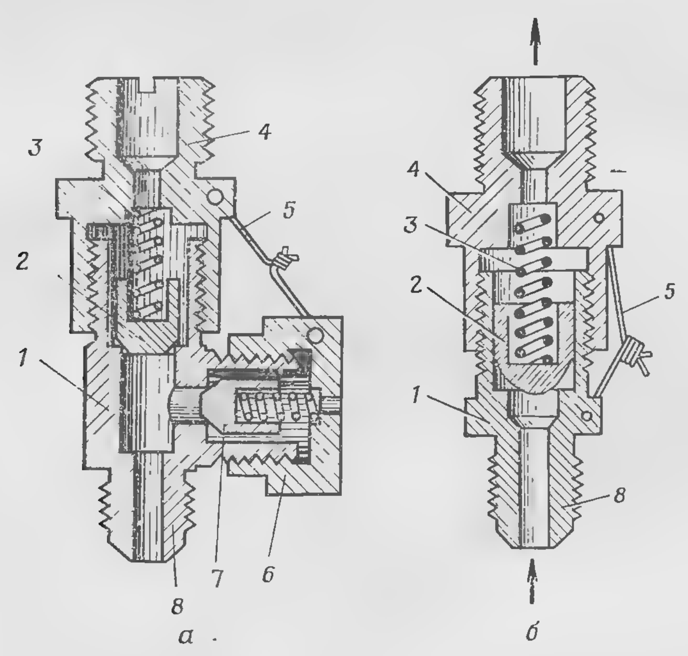
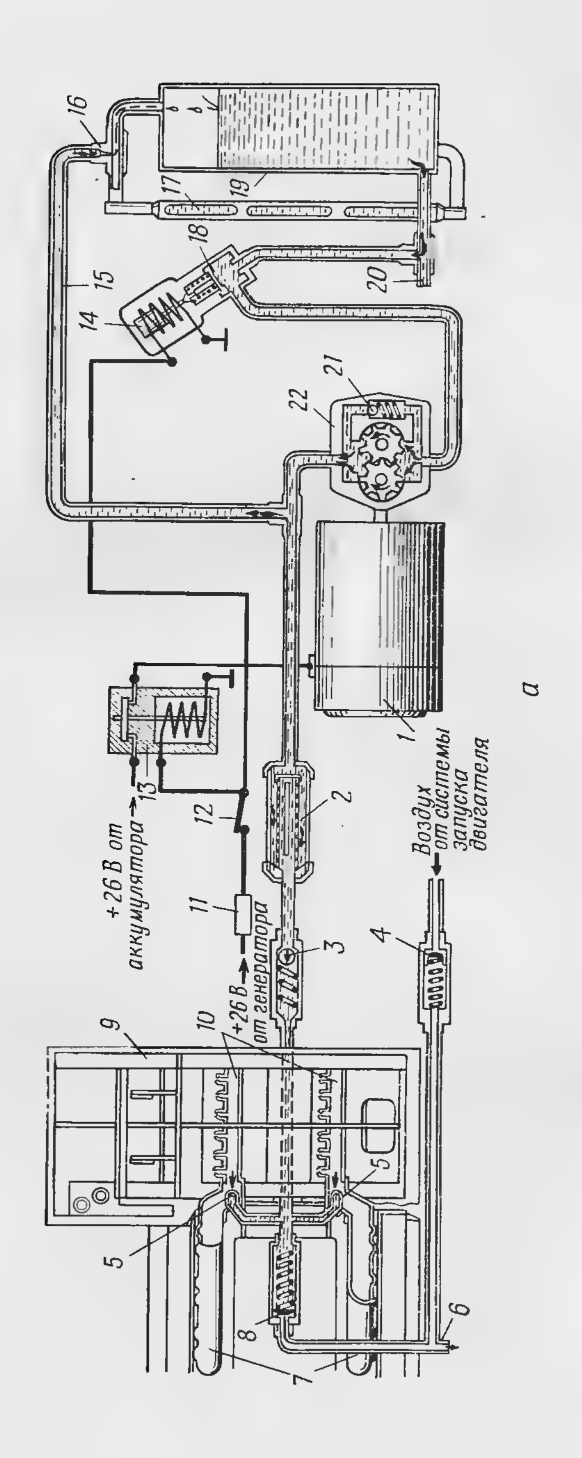


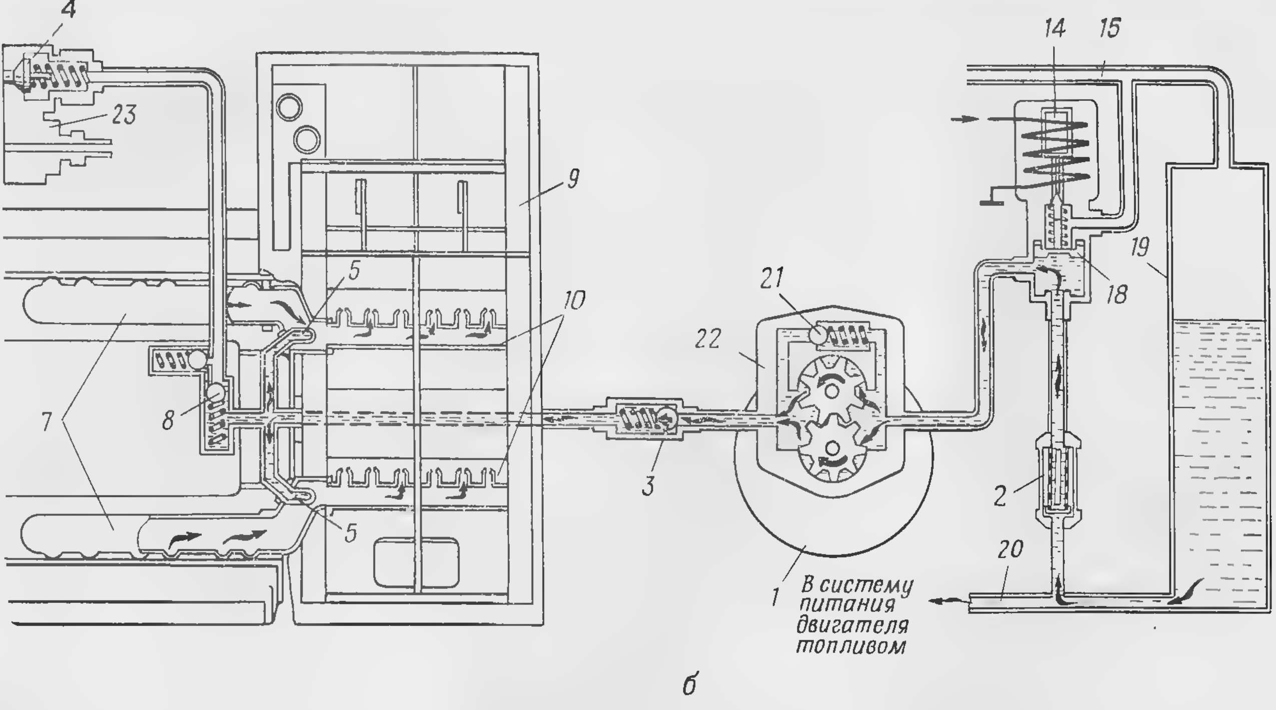
Рис. 316. Обратный клапан продувки форсунки:

а — клапан старой конструкции; *б* — клапан измененной конструкции; *1* — корпус; *2* — клапан; *3* — пружина; *4* — выходной штуцер; *5* — шплинтовочная проволока; *6* — накидная гайка; *7* — предохранительный клапан; *8* — входной штуцер

15.2. РАБОТА СИСТЕМЫ ТДА

Для постановки дымовой завесы необходимо включить выключатель ТДА на центральном щитке. При этом якорь *14* (рис. 317) электроклапана открывает клапан *18* и одновременно включается электродвигатель *1* привода насоса *22*, который начинает подавать топливо в систему. Струя топлива, проходя через завихритель форсунок *5*, закручивается нарезкой и в распыленном состоянии попадает в выпускные коллекторы *10* эжектора. Под действием высокой температуры отработавших газов в коллекторах топливо испаряется и пары топлива, смешиваясь с отработавшими газами, образуют парогазовую смесь. Так как температура парогазовой смеси значительно выше температуры наружного воз-


+26 В от аккумулятора
+26 В от генератора
Воздух от системы запуска двигателя
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
а



б

Рис. 317. Принципиальная схема работы системы ТДА:

а — система новой конструкции; *б* — система старой конструкции; *1* — электродвигатель; *2* — фильтр; *3* — обратный клапан; *4* — клапан продувки форсунок; *5* — форсунка; *6* — жиклер сливного трубопровода; *7* — выпускные коллекторы двигателя; *8* — клапан продувки форсунок; *9* — короб эжектора; *10* — выпускные коллекторы эжектора; *11* — предохранитель цепи питания; *12* — выключатель ТДА на центральном щитке; *13* — реле; *14* — якорь электроклапана; *15* — дренажный трубопровод; *16* — жиклер; *17* — топливомер; *18* — клапан; *19* — топливный бак; *20* — магистральный топливопровод двигателя; *21* — перепускной клапан; *22* — насос ТДА; *23* — АДУ-29

духа, то при выходе ее из эжектора она конденсируется и образуется плотный туман.

Перед включением дымопуска двигатель следует хорошо прогреть, а в период дымопуска для получения плотной дымовой завесы хорошо загрузить двигатель, двигаясь на максимально допустимых скоростях.

Более эффективное дымление получается при движении на IV передаче с оборотами коленчатого вала двигателя 2000—2400 в минуту. При этом температура охлаждающей жидкости должна быть не ниже 90° С.

Непрерывная работа ТДА допускается не более 5 мин. По истечении указанного срока выключить выключатель ТДА. Каждое следующее включение производить не ранее чем через 3 мин.

Для удаления остатков несгоревшего топлива после прекращения работы ТДА необходимо дать двигателю поработать 2—3 мин на режиме 2000—2400 об/мин.

В случае внезапной остановки двигателя при включенной системе ТДА может произойти возгорание топлива в эжекторе. Для исключения этого явления надо выключить ТДА, запустить двигатель и поработать 2—3 мин на режиме 2000—2200 об/мин.

Дымопуск разрешается включить только при движении машины, в целях исключения разрыва завесы следует избегать переключения передач при дымопуске. При воспламенении дымовой завесы необходимо выключить выключатель ТДА на 2—3 с.

15.3. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ТДА

При контрольном осмотре проверить положение выключателя ТДА на центральном щитке водителя.

При ежедневном техническом обслуживании проверить, нет ли течи из соединений трубопроводов системы.

При техническом обслуживании № 1 и 2 проверить работу системы дымопуска и при необходимости очистить форсунки от нагара; промыть обратные клапаны системы.

Для промывки обратного клапана ТДА необходимо:

— развернуть башню вправо на 120° и снять крышку *21* (рис. 15) люка перегородки силового отделения;

— отвернуть накидные гайки *28* (рис. 310) со штуцеров обратного клапана *29* ТДА;

— вывернуть болт крепления обратного клапана ТДА на кронштейне;

— снять с корпуса клапана хомут;

— вывернуть упор *2* (рис. 315) пружины обратного клапана ТДА;

— вынуть из корпуса *1* пружину *4*, шайбы и шарик *6*;

— промыть в чистом дизельном топливе корпус клапана, упор, шайбы, пружину и шарик;

— вставить в корпус клапана шарик и пружину, завернуть упор с шайбами, обратив особое внимание на установку всех шайб, снятых при разборке;

— установить на корпус клапана хомут;

— зашплинтовать упор *2* пружины;

— закрепить обратный клапан;

— навернуть накидные гайки *28* (рис. 310) на штуцер обратного клапана ТДА и зашплинтовать их;

— установить крышку люка на место и закрепить ее.

Через 8000—9000 км пробега промыть фильтр ТДА.

15.4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ТДА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении выключателя ТДА дымопуск не происходит	Перегорел предохранитель на 50 А на центральном щитке	Заменить предохранитель
	Попал воздух в топливопроводы, подводящие топливо к форсункам (на машинах выпуска до 1971 г.)	Выпустить воздух, для чего отвернуть упор *30* (рис. 310) обратного клапана ТДА; включить выключатель ТДА и при появлении топлива из отверстия клапана выключить выключатель, завернуть упор и зашплинтовать
	Обрыв в цепи реле электроклапана ТДА	Проверить цепь и устранить неисправность
Течь топлива из трубки слива топлива	Засорились обратные клапаны продувки форсунок (на машинах выпуска до 1974 г.)	Промыть обратные клапаны продувки форсунок
При включении ТДА дымовая завеса получается неплотной	Недостаточно прогрет двигатель	Прогреть двигатель

16. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЛАВА

Для обеспечения плава машины предусмотрен комплект оборудования, размещение которого показано на рис. 318.

В состав комплекта оборудования, обеспечивающего возможность форсирования водных преград, входят: волноотражательный щиток *1* с двумя пневмоцилиндрами *3* и рычажной системой управления; перископический прибор *6* ТНПО-350Б наблюдения, решетки направляющих аппаратов *19* в кормовой части подкрылков, механизм защиты двигателя от попадания воды с рукояткой *7* управления; пневмопривод управления воздухозаборной трубой *17*, волноотражательным щитком *1* и клапаном отсоса пыли из воздухоочистителя; механизм *22* задрайки кормовых дверей; клапан *30* слива воды из отделения управления в силовое (на машинах первых выпусков клапана слива воды нет); три водооткачивающих насоса и сигнальные лампы на центральном щитке.

Описание устройства оборудования и принцип его работы приведены в соответствующих разделах данной книги, за исключением водооткачивающих средств, описание которых дано ниже.

Плавучесть машины на воде обеспечивается объемом корпуса, который рассчитан с необходимым запасом, чтобы при проникновении некоторого количества воды через неплотности машина сохраняла плавучесть.

Машина не требует специальных работ по подготовке к плаву. Основным обязательным правилом для экипажа перед входом в воду должна быть проверка наличия и затяжки крышек лючков и пробок в днище и корпусе машины и задрайка кормовых дверей.

Движение машины на плаву осуществляется за счет перематывания гусениц. Для улучшения тяговых качеств верхние ветви гусениц закрыты боковыми подкрылками и сзади подкрылков установлены направляющие аппараты. Управление поворотом машины на плаву осуществляется аналогично управлению на суше.

16.1. ВОДООТКАЧИВАЮЩИЕ СРЕДСТВА

Водооткачивающие средства предназначены для удаления воды, проникшей при плаве в корпус машины через неплотности.

На машине имеется три водооткачивающих насоса: передний и задний водооткачивающие насосы с электроприводом и средний насос, расположенный в силовом отделении, имеет механический привод от двигателя машины через привод компрессора. На машинах выпуска до 1968 г. переднего насоса нет.

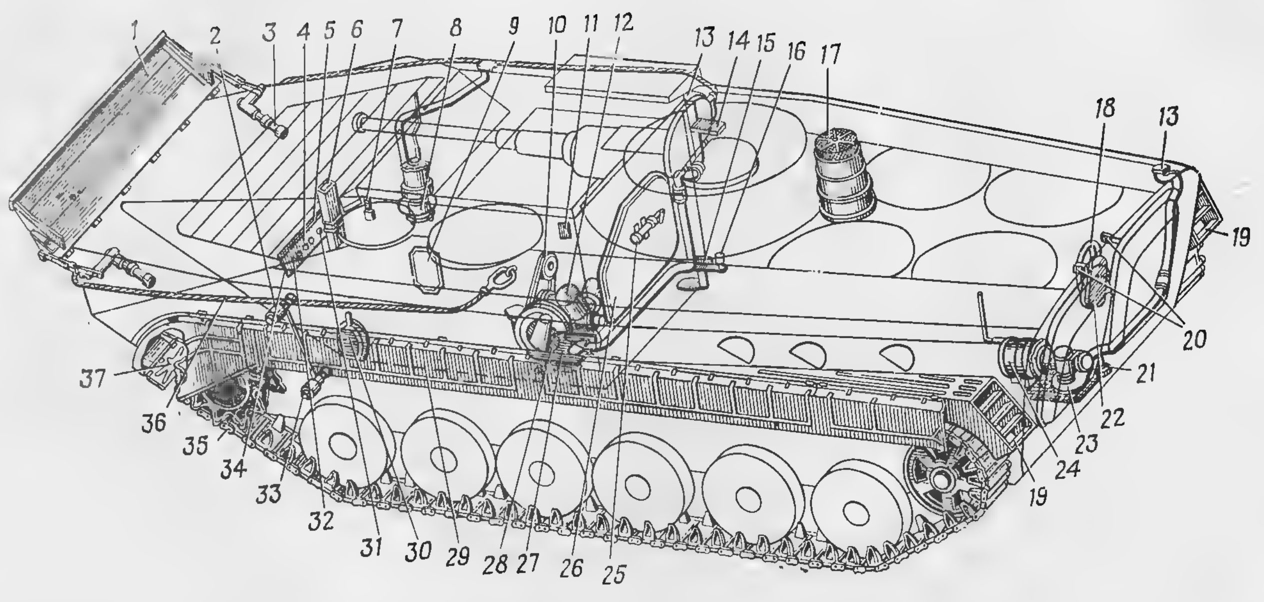


Рис. 318. Размещение оборудования для плава машины:

1 — волноотражательный щиток; *2* — кран управления волноотражательным щитком; *3* — пневмоцилиндр волноотражательного щитка; *4* — сигнальная лампа задрайки кормовых дверей; *5* — центральный щиток; *6* — прибор наблюдения на плаву ТНПО-350Б; *7* — рукоятка управления клапанами защиты двигателя; *8* — передний водооткачивающий насос; *9* — крышка лючка в перегородке силового отделения для доступа к рукоятке маховичка заслонки воздухоочистнтеля; *10* — привод компрессора и среднего водооткачивающего насоса; *11* — заглушка; *12* — компрессор; *13* — обратный клапан выводного трубопровода водооткачивающего насоса; *14* — буй; *15* — рукоятка крышки лючка выпуска отработавших газов из подогревателя; *16* — сливной клапан эжектора; *17* — воздухозабориая труба; *18* — штурвал механизма задрайки кормовых дверей; *19* — направляющий аппарат; *20* — конечные выключатели кормовых дверей; *21* — клапан слива воды из кормовой части корпуса; *22* — механизм задрайки кормовых дверей; *23* — задний водооткачивающий насос; *24* — электродвигатель водооткачивающего насоса; *25* — пневмоцилиндр клапана эжектора отсоса пыли из воздухоочистнтеля; *26* — крышка люка перегородки силового отделения; *27* — заборная сетка водооткачивающего насоса; *28* — средний водооткачивающий насос; *29* — боковой подкрылок; *30* — перепускной клапан слива воды из отделения управлеиия в силовое; *31* — выключатель управления клапанами защиты двигателя; *32* — выключатель электродвигателей переднего и заднего водооткачивающих насосов; *33* — кран блокировочного привода управления воздухозаборной трубы, волноотражательного щитка и клапана эжектора отсоса пыли из воздухоочистителя; *34* — сигнальная лампа клапанов защиты двигателя; *35* — гусеиица машнны; *36* — буксирный трос; *37* — передний подкрылок

Задний водооткачивающий насос *1* (рис. 312) расположен в кормовой части десантного отделения под правым сиденьем. Он выполнен в одном агрегате с топливным насосом *13* ТДА и получает привод от конической шестерни *12* (рис. 319), сидящей на валу *11* электродвигателя *10*. Насос состоит из корпуса *3* (улитки), крыльчатки *4*, вала *17* крыльчатки и самоподжимной манжеты *6*.

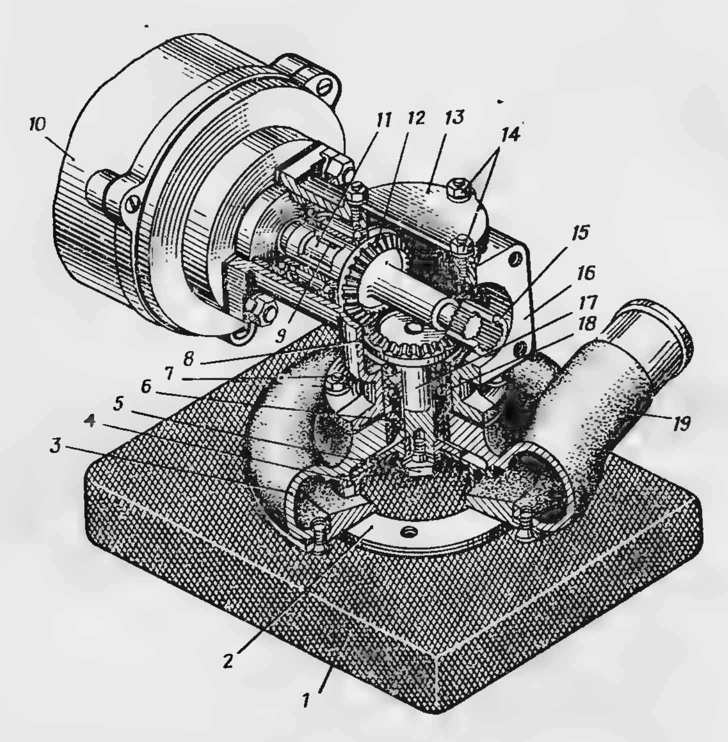


Рис. 319. Задний водооткачивающий насос:

1 — заборная сетка водооткачивающего насоса; *2* — фланец крепления насоса; *3* — корпус насоса; *4* — крыльчатка насоса; *5* — болт крепления крыльчатки; *6* — самоподжимная манжета; *7* — шпилька крепления насоса к редуктору; *8* — корпус редуктора; *9* — шпонка; *10* — электродвигатель; *11* — вал электродвигателя; *12* — ведущая коническая шестерня; *13* — крышка редуктора; *14* — гайки крепления крышки; *15* — соединительная зубчатая муфта привода насоса ТДА; *16* — фланец крепления насоса ТДА; *17* — вал крыльчатки водооткачивающего насоса; *18* — шарикоподшипник; *19* — патрубок отвода воды, откачиваемой насосом

Корпус насоса крепится шпильками *7* к корпусу *8* редуктора. На нижнем торце корпуса имеется круглое окно, закрытое сеткой *1*, прикрепленной к фланцу *2*. Через это окно насос забирает воду из корпуса машины. Крыльчатка *4* с радиальными кривыми лопатками крепится с помощью шпонки и болта *5* на валу *17*. Вал, выполненный заодно с конической шестерней, вращается на двух шарикоподшипниках *18*.

Выброс воды насосом осуществляется через выводной трубопровод *14* (рис. 312), один конец которого соединяется с выходным патрубком *19* (рис. 319), а другой выведен на крышу десантного отделения. Для исключения обратного попадания воды снаружи через выводную трубу на верхнем конце ее установлен обратный клапан *13* (рис. 318).

Обратный клапан *5* (рис. 320) тарельчатый, установлен в лючке крыши *3*, к которому выведена труба выброса воды. Тарель клапана закреплена на штоке *10*, который установлен во втулке фланца *2*, прикрепленного к крыше болтами *7*. На штоке клапана сидит пружина *8*, упи-

рающаяся снизу во втулку *11*, удерживаемую гайкой *9*. Клапан *5* открывается под давлением струи воды, откачиваемой из корпуса машины насосом, а закрывается усилием сжатой пружины *8*. Сверху клапан закрыт броневым щитком.

Передний водооткачивающий насос *25* (рис. 8) установлен справа спереди в силовом отделении. Он получает привод от такого же электродвигателя МПВ-2, как и задний, но электродвигатель крепится непосредственно к фланцу корпуса насоса в вертикальном положении.

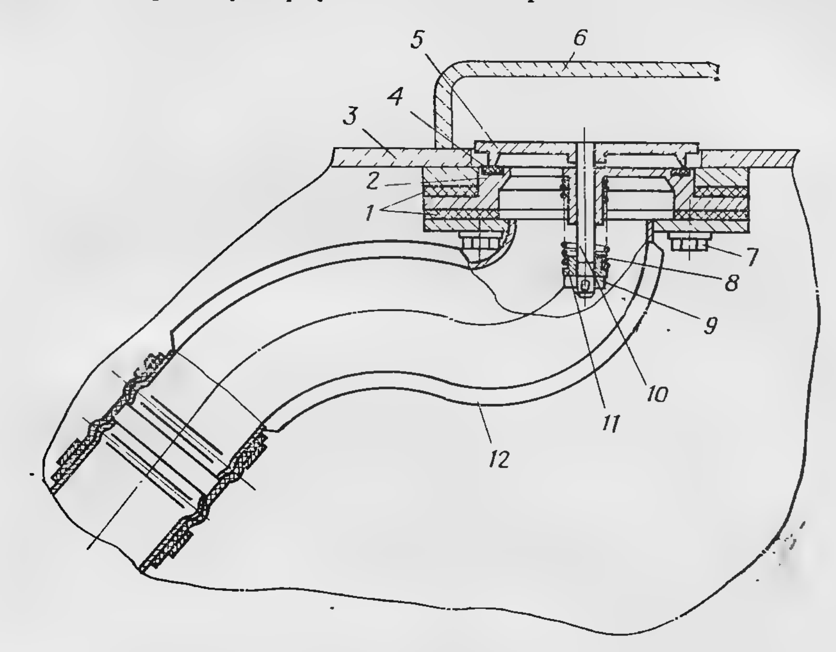


Рис. 320. Обратный клапан водооткачивающего насоса:

1 — уплотнительные прокладки; *2* — фланец; *3* — крыша корпуса машины; *4* — резиновое седло клапана; *5* — обратный клапан; *6* — броневой козырек; *7* — болт крепления трубы; *8* — пружина клапана; *9* — гайка штока; *10* — шток клапана; *11* — опорная втулка; *12* — выводной трубопровод

Передний насос по своему устройству и принципу действия такой же, как и задний насос. В крышке электродвигателя установлена дренажная трубка для сообщения внутренней полости с атмосферой. Такое сообщение необходимо для того, чтобы исключить просасывание воздуха через уплотнения.

Включение электродвигателей переднего и заднего кормового насосов осуществляется выключателями *6* и *7* (рис. 257) на центральном щитке.

Средний водооткачивающий насос получает привод от двигателя машины через редуктор компрессора. Он скомпонован в одном блоке с редуктором компрессора и размещается с ним в силовом отделении сзади двигателя. Насос состоит из корпуса (улитки) *2* (рис. 321), проставки, крыльчатки *10*, валика привода с конической шестерней *7*, уплотнений *3* и заборной сетки *11*.

Проставка литая алюминиевая, своим верхним фланцем *8* крепится снизу к корпусу редуктора компрессора болтами.

В корпусе имеется круглое заборное окно, закрытое сеткой. Отвод воды из насоса осуществляется через тангенциальный патрубок, трубопровод и обратный клапан. Крыльчатка *10* насоса с радиальными кривыми лопатками осевого типа сидит на шпонке на конце валика *4*. Ва-

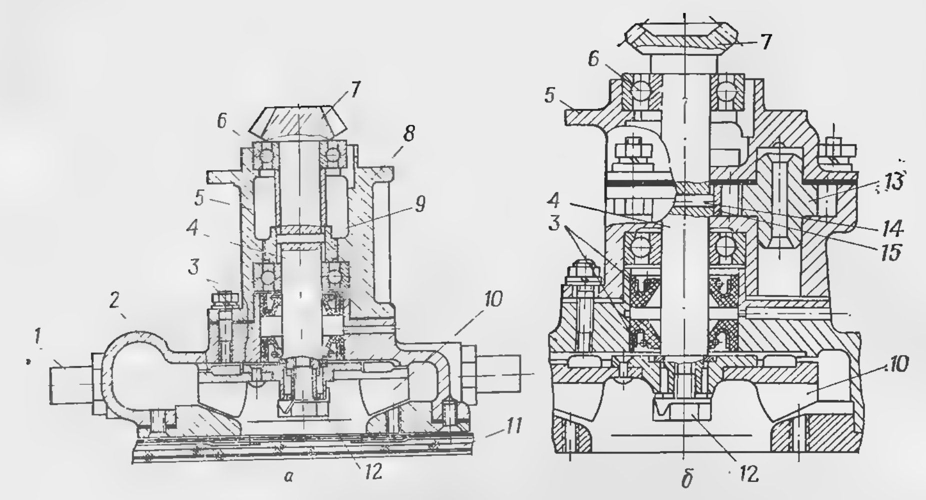


Рис. 321. Средний водооткачивающий насос с приводом от компрессора:

а — измененная конструкция; *б* — старая конструкция; *1* — цапфа; *2* — корпус насоса; *3* — уплотнения (самоподжимные манжеты); *4* — валик привода насоса; *5* — корпус привода; *6* — шарикоподшипник валика; *7* — шестерня привода; *8* — фланец крепления к редуктору привода; *9* — маслогонная втулка; *10* — крыльчатка насоса; *11* — заборная сетка фильтрации воды; *12* — гайка крыльчатки; *13* — шестерня масляного насоса; *14* — штифт; *15* — ведущая шестерня масляного насоса

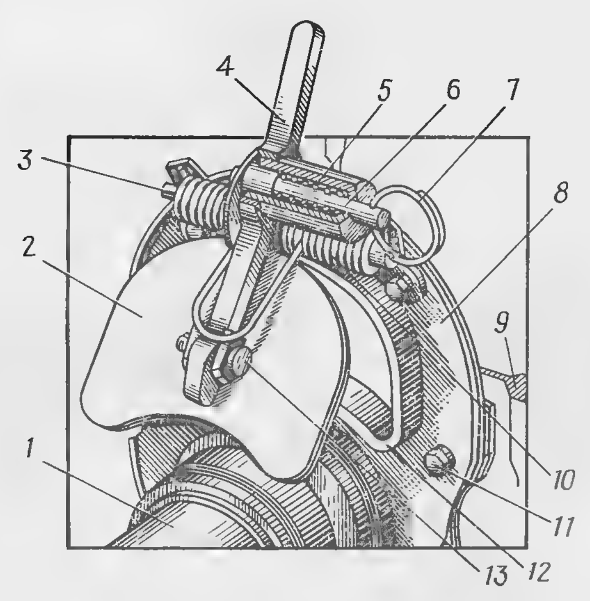


Рис. 322. Клапан перепуска воды из отделения управления в силовое отделение:

1 — педальный мостик; *2* — перепускной клапан; *3* — ось рукоятки клапана; *4* — рукоятка клапана; *5* — пружина фиксатора; *6* — фиксатор; *7* — кольцо фиксатора; *8* — крышка педального мостика; *9* — перегородка силового отделения; *10* — спиральная пружина; *11* — болт крепления кронштейна; *12* — седло клапана; *13* — палец креп-
[redacted]

лик *4* вращается на шарикоподшипниках *6* и получает привод от конической шестерни *7*, находящейся в зацеплении с конической шестерней привода компрессора.

На машинах выпуска до июля 1971 г. в приводе насоса был встроен шестеренчатый откачивающий насос для откачки масла из корпуса привода насоса.

Насос состоит из ведущей шестерни *15*, закрепленной на валике *4* с помощью штифта *14*, и ведомой шестерни *13* (на машинах последних выпусков вместо насоса установлена маслосгонная втулка *9*).

Для обеспечения откачки воды из отделения управления в перегородке силового отделения вмонтирован специальный клапан *17* (рис. 15) слива воды. Клапан *2* (рис. 322) представляет собой фигурную пластину, закрепленную пальцем *13* на рукоятке *4*. Рукоятка укреплена на оси *3*, на которой надета спиральная пружина *10*, прижимающая клапан к седлу *12*. Для фиксации клапана в открытом положении имеется фиксатор *6*, который своим концом заходит в отверстие планки кронштейна.

Клапан *2* в сборе монтируется на крышке *8* педального мостика Для открытия клапана необходимо прижать конец рукоятки *4* к перегородке силового отделения до заскакивания фиксатора в отверстие, а для закрывания — потянуть за кольцо *7* фиксатора.

16.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПЛАВА

При контрольном осмотре проверить:

— наличие и крепление крышек лючков и пробок днища и крыши машины;

— нет ли воды в корпусе машины;

— положение выключателей ОТКАЧКА ВОДЫ;

— работу водооткачивающих средств (перед проплывом).

При ежедневном техническом обслуживании проверить, нет ли воды в корпусе машины, наличие крышек люков, пробок и их крепление, а также плотность закрывания обратных клапанов водооткачивающей системы, состояние и крепление волноотражательного щитка, подкрылков и направляющих аппаратов.

При техническом обслуживании № 1 и 2 кроме работ ежедневного обслуживания необходимо:

— проверить работу волноотражательного щитка;

— очистить направляющие аппараты;

— проверить исправность прокладок под крышками люков и задними дверями и механизма задрайки дверей;

— проверить правильность натяжения тросов клапанов защиты двигателя от попадания воды;

— очистить от грязи заборные сетки откачивающих насосов;

— очистить смотровой прибор ТНПО-350Б;

— проверить работу привода воздухозаборной трубы подъема волноотражательного щитка и клапана отсоса пыли;

— проверить наличие смазки в корпусе редуктора водооткачивающего насоса и при необходимости дозаправить.

Проверка наличия смазки в корпусе редуктора кормового водооткачивающего насоса и дозаправка его производятся через 8000—9000 км пробега в такой последовательности:

— открыть кормовые двери;

— снять правое сиденье десанта;

— отвернуть четыре гайки *14* (рис. 319) крепления крышки *13* редуктора откачивающего насоса и снять крышку;

— проверить наличие смазки в корпусе редуктора (смазка должна доходить до оси конической шестерни *12*) и, если смазки мало, добавить в корпус насоса свежей смазки ЦИАТИМ-201;

— установить крышку на место;

— поставить на место сиденье.

На машинах ранних выпусков для доступа к крышке насоса надо снять правую крышку люка аккумуляторного отсека.

17. СИСТЕМА ПНЕВМООБОРУДОВАНИЯ

Система пневмооборудования (рис. 323) предназначена для питания сжатым воздухом:

— системы воздушного запуска двигателя;

— системы воздушно-жидкостной очистки приборов наблюдения;

— пневмопривода управления волноотражательным щитком, воздухозаборной трубой и клапаном отсоса пыли из воздухоочистителя;

— дублирующего пневмопривода затяжки остановочных тормозов;

— дублирующего пневмопривода выключения главного фрикциона.

Система пневматического оборудования включает компрессор *27*, баллон *33*, автомат *12* давления, три воздушных редуктора *7* и *40*, влагомаслоотделитель *13*, три воздушных фильтра *8* и *31*, маслоотстойник *43*, три электропневмоклапана *34*, *35* и *38*, четыре крана *36*, *39*, *42* и *47* управления, две переходные коробки *9* и *48*, четыре пневмоцилиндра *2*, *25* и *29*, манометр *49*, обратные клапаны *10*, *18* и *44*, трубопроводы и арматуру.

На машинах разных выпусков имеются отличия от схемы, представленной на рис. 323. К основным отличиям относятся:

— вместо электропневмоклапана *34* установлены два крана системы очистки смотровых приборов;

— изменены система очистки приборов наблюдения и размещение воздушных фильтров;

— в системе воздухопуска вместо электропневмоклапана ЭК-48 установлен электропневмоклапан ЭК-69 и кран аварийного пуска;

— установлены пневмоцилиндры волноотражательного щитка другой конструкции;

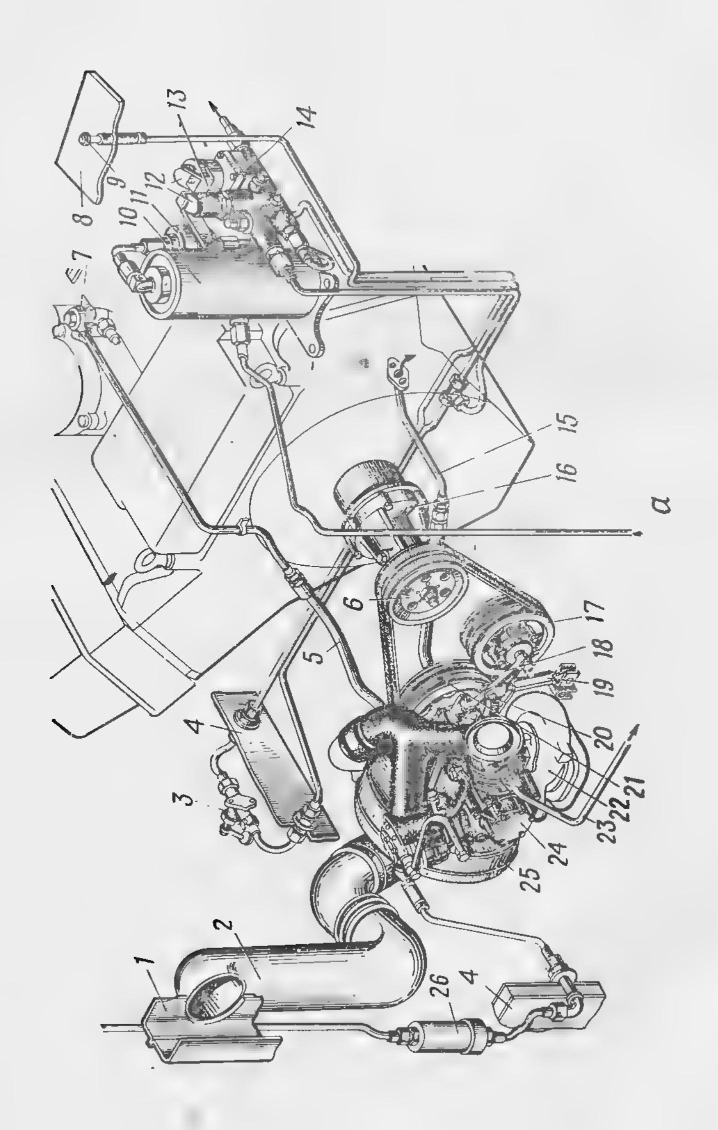
— имеются изменения в пневмосистеме ТДА;

— вместо влагомаслоотделителя *13* установлен маслоотстойник *27* (рис. 324).

17.1. ПРИВОД КОМПРЕССОРА

Отбор мощности на компрессор осуществляется от вала *1* (рис. 149) отбора мощности двигателя через ведущий вал *4* (рис. 325), ременную передачу и редуктор. Ведущий вал *4* установлен на двух шарикоподшипниках *8* в картере *6*, который болтами крепится к блок-картеру двигателя. Один конец вала *4* с наружными шлицами входит в шлицы вала отбора мощности шлицевой втулки коленчатого вала двигателя, а на другом конце сидит ведущий шкив *1* ременной передачи, поджатый гайкой *2* к разрезному кольцу *11*.

Смазка компрессора осуществляется за счет отбора масла из системы смазки двигателя через штуцер *7* (рис. 324) по трубопроводу *5*. Отводится масло из картера компрессора в картер двигателя по трубопроводу *15*.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
a

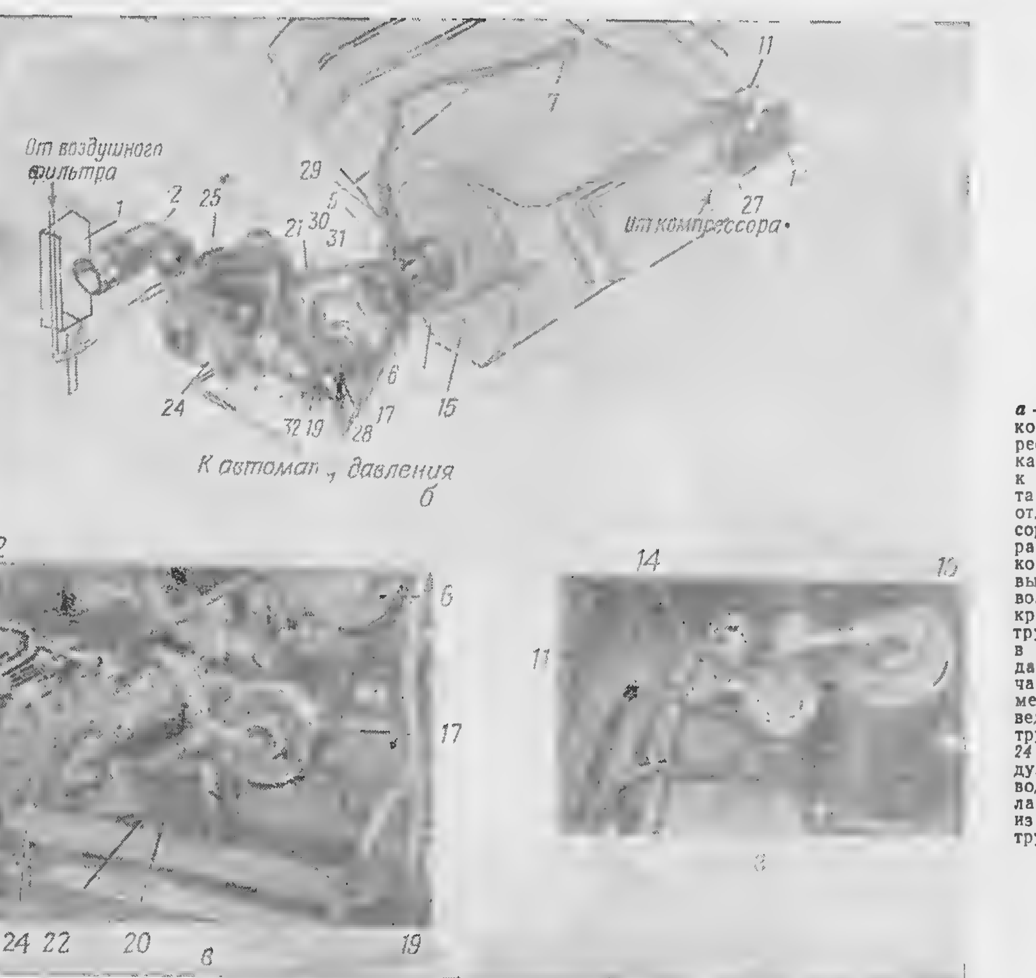


Рис. 324. Компрессорная установка:

а — вид установки измененной конструкции; *б* — старая конструкция с масляным насосом; *в* — размещение компрессора в машине; *г* — размещение АДУ в машине; *1* — карман воздуховода; *2* — воздухопровод подачи воздуха к вентилятору компрессора; *3* — кран выброса конденсата из влагомаслоотделителя; *4* — перегородка силового отделения; *5* — трубопровод подвода масла к компрессорной установке; *6* — ведущий шкив; *7* — штуцер отбора масла из системы смазки двигателя для смазки компрессора; *8* — крыша корпуса машины; *9* — форсунка выброса конденсата; *10* — влагомаслоотделитель; *11* — воздушный фильтр; *12* — резиновые клапаны; *13* — кронштейн крепления; *14* — автомат давления; *15* — трубопровод отвода масла от компрессорной установки в картер двигателя; *16* — картер ведущего вала привода; *17* — шкив механизма натяжения ремней; *18* — рычаг механизма натяжения; *19* — регулировочная муфта механизма натяжения; *20* — соединительный палец; *21* — ведомый шкив; *22* — водооткачивающий насос; *23* — трубка отвода сжатого воздуха к автомату давления; *24* — компрессор; *25* — вентилятор компрессора; *26* — воздушный фильтр; *27* — маслоотстойник; *28* — трубка подвода масла к ступице шкива; *29* — трубка подвода масла в картер вала; *30* — тяга; *31* — трубка отвода масла из редуктора привода водооткачивающего насоса; *32* — трубка подвода масла в редуктор привода водооткачивающего насоса

На машинах выпусков до 1971 г. подвод смазки в картер *16* ведущего вала осуществляется по трубке *29* и к ступице шкива *17* механизма натяжения по трубке *28*, а из ступицы шкива *17* масло отводится в корпус привода водяного насоса по трубке *32*.

Из редуктора компрессора масло откачивается шестеренчатым насосом по трубке *31*.

На машинах выпусков после июля 1971 г. подвода масла в картер ведущего вала *4* и механизма натяжения нет и заправка смазки осуществляется непосредственно через смазочные отверстия, закрытые пробками *3* и *15* (рис. 325). От ведущего шкива *6* (рис. 324) двумя ремнями вращение передается на ведомый шкив *21*. Натяжение ремней осуществляется с помощью шкива *17* поворотом муфты *19*.

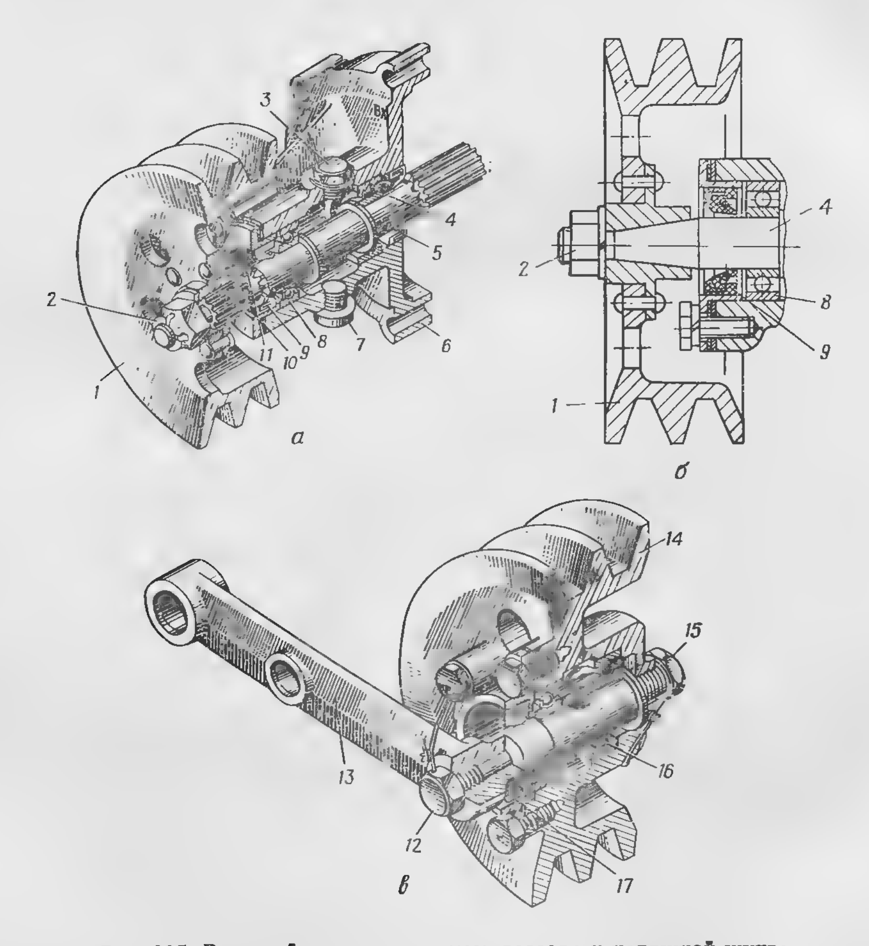


Рис. 325. Ведущий вал привода компрессора и натяжной шкив:

а — ведущий вал со шкивом; *б* — измененное крепление шкива; *в* — натяжной шкив; *1* — ведущий шкив; *2* — гайка; *3* — пробка заправочного отверстия; *4* — ведущий вал привода; *5* и *9* — самоподжимные манжеты; *6* — картер вала привода; *7* — контрольная пробка; *8* — шарикоподшипник; *10* — регулировочные прокладки; *11* — стопорное кольцо; *12* — контрольная пробка натяжного шкива; *13* — рычаг механизма натяжения ремней; *14* — натяжной шкив; *15* — пробка заправочного отверстия; *16* — шарикоподшипник; *17* — самоподжимная манжета

От ведомого шкива *4* (рис. 326) вращение передается на вал *7* и от него через муфту *21* на эксцентриковый вал компрессора. На валу *7* на шпонке сидит шестерня *8*, от которой получают привод водооткачивающий насос *16* и ротор *15* вентилятора. Редуктор привода компрессора крепится на днище машины на трех опорах, обеспечивающих возмож-

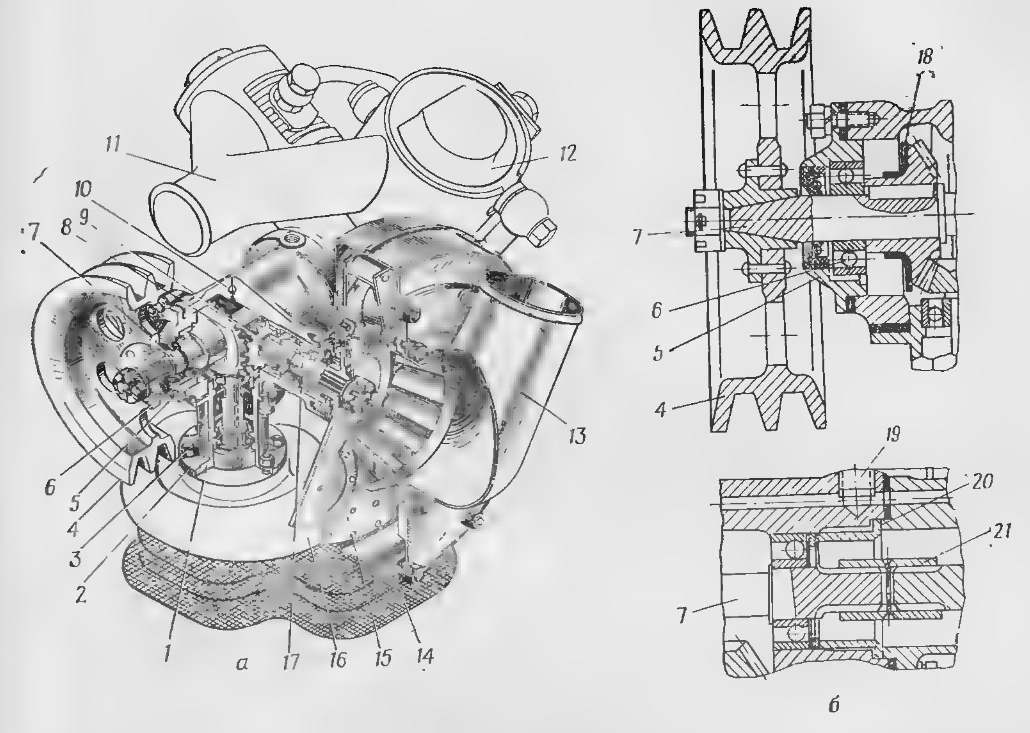


Рис. 326. Редуктор привода компрессора:

а — общий вид редуктора; *б* — новое крепление шкива; *1* и *5* — фланцы; *2* — вал привода водооткачивающего насоса; *3* — стакан валика; *4* — ведомый шкив; *6* — шарикоподшипник; *7* — ведущий вал редуктора; *8* — ведущая коническая шестерня; *9* — ведомая коническая шестерня привода вентилятора; *10* — картер редуктора; *11* — патрубок подвода охлаждающего воздуха к компрессору; *12* — компрессор; *13* — патрубок, подводящий воздух к вентилятору; *14* — кожух (улитка) вентилятора; *15* — ротор вентилятора; *16* — водооткачивающий насос; *17* — валик привода вентилятора; *18* — маслоотражатель; *19* — пробка смазочного отверстия; *20* — втулка; *21* — соединительная муфта

ность регулировки положения его, благодаря чему можно избежать перекосов ремней привода.

Картер редуктора является базой для крепления установленных на нем агрегатов. Он представляет собой отливку с тремя фланцами, к которым крепятся картеры компрессора и водооткачивающего насоса и кожух вентилятора.

17.2. УСТРОЙСТВО КОМПРЕССОРА

Компрессор является источником сжатого воздуха системы пневмооборудования. Компрессор АК-150МКВ двухцилиндровый, поршневого типа, трехступенчатый, воздушного охлаждения. Рабочее давление, создаваемое компрессором, 150 кгс/см². Производительность компрессора при скорости вращения его вала 2000±50 об/мин составляет 2,4 м³/ч. Компрессор крепится фланцем *18* (рис. 327) к редуктору.

Компрессор состоит из картера *22*, цилиндра *14* I и II ступеней, головки *11* цилиндра I и II ступеней, цилиндра *26* III ступени, эксцентрикового вала *19*, установленного на шарикоподшипниках, главного *17* и прицепного *23* шатунов, поршня *13* I и II ступеней и поршня *25* III ступени, впускных *2* и *12* и нагнетательных *6* и *8* клапанов, трубопроводов, штуцеров и крепежных деталей.

Картер *22* сложной конфигурации, отлит из алюминиевого сплава и состоит из двух половин, соединенных болтами. Между привалочными плоскостями обеих половин уложен шелковый шнур, пропитанный гер-

метиком. В картере выполнены фланцы, расположенные под углом 90°, к которым с помощью шпилек и гаек крепятся цилиндры *14* и *26*. Из двух других фланцев один закрыт глухой крышкой, а другой *18* крепится к картеру редуктора привода компрессора.

Цилиндры, отлитые из алюминиевого сплава, имеют ступенчатую расточку. Диаметр цилиндра I и II ступеней внизу меньше, чем вверху, а у цилиндра III ступени — наоборот. На наружной поверхности цилиндров выполнены концентрические ребра, обеспечивающие лучшее охлаждение. Внутри расточек цилиндров установлены тонкостенные стальные гильзы 15 двух диаметров (по форме расточек). У цилиндра I и II

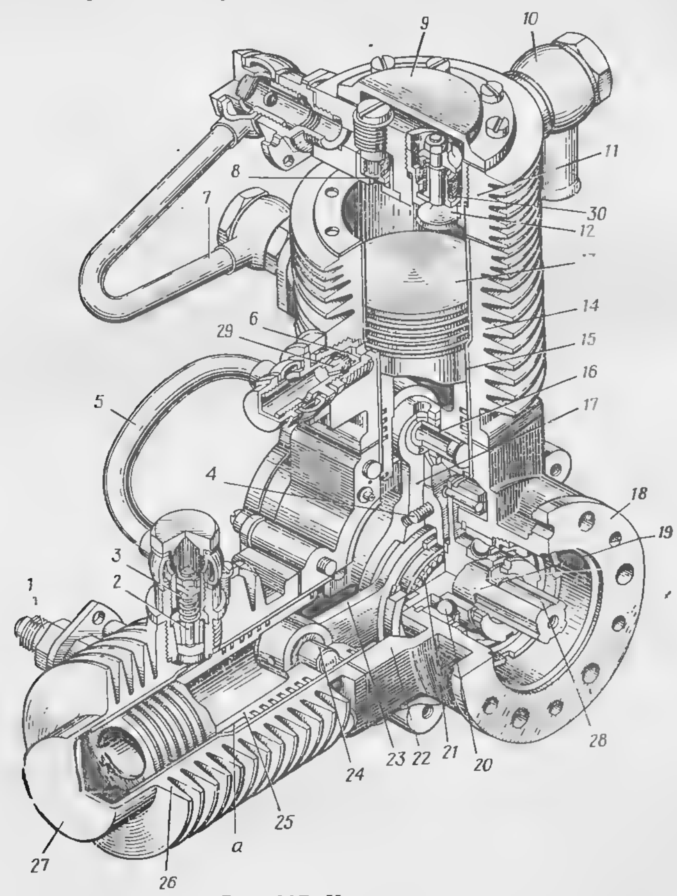


Рис. 327. Компрессор:

1 — штуцер нагнетательного клапана III ступени; *2* — впускной клапан III ступени; *3* — пружина; *4* — винт; *5* — трубопровод, соединяющий II и III ступени; *6* — нагнетательный клапан II ступени; *7* — трубопровод, соединяющий I и II ступени; *8* — нагнетательный клапан I ступени; *9* — крышка головки цилиндра; *10* — патрубок подвода воздуха к I ступени; *11* — головка цилиндра I и II ступеней; *12* — впускной клапан I ступени; *13* — ступенчатый поршень I и II ступеней; *14* — цилиндр I и II ступеней; *15* — гильза цилиндра; *16* — палец поршня I и II ступеней; *17* — главный шатун; *18* — фланец картера компрессора; *19* — эксцентриковый вал; *20* — шарикоподшипник; *21* — игольчатый подшипник; *22* — картер компрессора; *23* — прицепной шатун; *24* — палец прицепного шатуна; *25* — ступенчатый поршень III ступени; *26* — цилиндр III ступени; *27* — днище цилиндра III ступени; *28* — шлиц; *29* — наконечник нагнетательного клапана; *30* — пружина впускного клапана; *a* — полость сжатия III ступени

ступеней расточка сквозная. Цилиндр *26* III ступени имеет с одной стороны днище *27*. На цилиндре *14* с помощью шпилек закреплена головка *11*, закрытая крышкой *9*. В головке смонтировано клапанное устройство и имеется штуцер с патрубком *10* для подвода воздуха к компрессору.

На боковой поверхности цилиндра III ступени имеется две бобышки с резьбовыми отверстиями для впускных и нагнетательных клапанов.

Поршни ступенчатые, изготовлены из алюминиевого сплава. В поршне *13* в верхней части проточены четыре канавки под компрессионные кольца, уплотняющие цилиндр I ступени, и в нижней части — четыре канавки для компрессионных колец, уплотняющих цилиндр II ступени. В самом низу поршня установлено в канавке маслосбрасывающее кольцо. Поршень *25* III ступени имеет в верхней части пять компрессионных колец и одно маслосбрасывающее, а в нижней части — семь компрессионных и одно маслосбрасывающее кольца. Все поршневые кольца чугунные.

Поршень III ступени не имеет дна. Сжатие воздуха в третьей ступени осуществляется в кольцевой полости *а*, образуемой между цилиндрической поверхностью поршня и боковой поверхностью цилиндра. В такой же полости сжимается воздух и во II ступени, но с той лишь разницей, что сжатие воздуха происходит при движении поршня вниз.

В нижней части обоих поршней отлиты бобышки, в которых просверлены отверстия для пальцев *16* и *24*. В отверстия запрессованы бронзовые втулки.

Кривошипно-шатунный механизм компрессора служит для преобразования вращательного движения эксцентрикового вала *19* в возвратно-поступательное движение поршней. Он состоит из эксцентрикового вала *19*, двух шатунов *17* и *23*, щек с противовесами и обоймы.

Эксцентриковый вал опирается на два шарикоподшипника *20*, установленные в картере. На средней части вала *19* сидит игольчатый подшипник *21*, на который опирается обойма, запрессованная в нижнюю головку основного шатуна *17*.

Нижняя головка прицепного шатуна *23* охватывает наружную поверхность обоймы.

Шатуны соединены верхними головками с помощью поршневых пальцев *16* и *24* с поршнями. Поршневые пальцы полые. С торцов в поршневые пальцы вставлены алюминиевые заглушки, предотвращающие надиры торцами пальцев зеркала цилиндров.

Трубопровод *7* сообщает полости цилиндров I и II ступеней, а трубопровод *5* — полости цилиндров II и III ступеней. В штуцерах трубопровода *5* установлены нагнетательный клапан *6* II ступени и впускной клапан *2* III ступени. Нагнетательный клапан *6* плоский, с коническим наконечником *29*, поджимается к седлу пружиной. Впускной клапан *2* тарельчатый, поджат к седлу пружиной *3*.

Выход сжатого воздуха из компрессора осуществляется через штуцер *1*, в котором смонтирован нагнетательный клапан III ступени.

Вентилятор служит для обдува компрессора. Он представляет собой двухдисковую крыльчатку, крепящуюся на шлицах валика *17* (рис. 326). Крыльчатка помещена в кожухе *14* (улитке), имеющем патрубки приемный *13* и выпускной, соединенный с патрубком *11* подвода воздуха на обдув компрессора.

17.3. РАБОТА КОМПРЕССОРА

При работе двигателя вращение передается на эксцентриковый вал *13* (рис. 328), который сообщает через шатуны *12* и *14* возвратно-поступательное движение поршням *10* и *15*.

Когда поршень *15* I и II ступеней идет вниз, в полости *а* создается разрежение, под действием которого открывается впускной клапан *2* и воздух из воздухоочистителя по трубопроводу поступает в цилиндр. При движении поршня *15* вверх воздух сжимается (I ступень) и впускной

клапан *2* закрывается. Когда давление достигает величины, превосходящей усилие пружины нагнетательного клапана, он открывается и воздух по трубопроводу *17* поступает через сверления *г* в полость над впускным клапаном *16*. Под давлением воздуха открывается впускной клапан и воздух через окна *в* заполняет кольцевую полость, образованную при подъеме поршня между гильзой цилиндра *4* (на большом диаметре) и поршнем *15* (на малом диаметре).

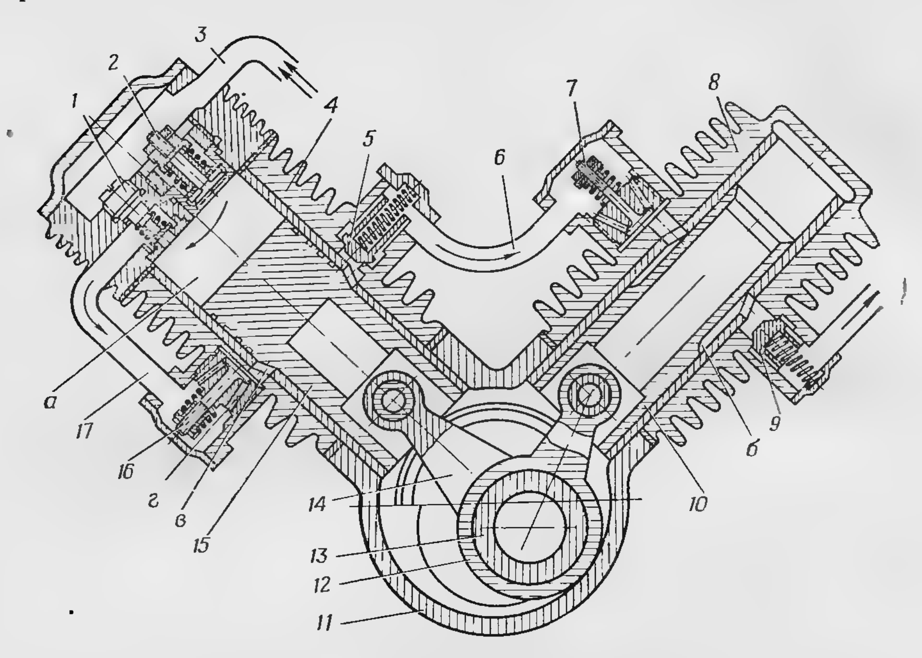


Рис. 328. Схема работы компрессора:

1 — нагнетательный клапан I ступени; *2* — впускной клапан I ступени; *3* — впускной патрубок; *4* — цилиндр I и II ступеней; *5* — нагнетательный клапан II ступени; *6* — трубопровод от II ступени к III; *7* — впускной клапан III ступени; *8* — цилиндр III ступени; *9* — нагнетательный клапан III ступени; *10* — поршень цилиндра III ступени; *11* — картер; *12* — прицепной шатун; *13* — эксцентриковый вал; *14* — главный шатун; *15* — поршень цилиндра I и II ступеней; *16* — впускной клапан II ступени; *17* — трубопровод, соединяющий I и II ступени; *а* — полость над поршнем I ступени; *б* — полость сжатия III ступени; *в* — окно; *г* — сверление

Когда поршень *15* идет вниз, объем кольцевой полости уменьшается и давление воздуха возрастает (II ступень). Под действием высокого давления впускной клапан *16* закрывается. Когда давление воздуха достигает заданной величины, открывается нагнетательный клапан *5* и воздух по трубопроводу *6* поступает в кольцевую полость *б* цилиндра III ступени, открывая впускной клапан *7*. При движении поршня *10* вверх воздух подвергается дальнейшему сжатию. При давлении 150 кгс/см^2 воздух открывает нагнетательный клапан *9* и подается в трубопровод, идущий во влагомаслоотделитель и от него через распределительную коробку в баллон.

17.4. БАЛЛОН СЖАТОГО ВОЗДУХА

Баллон (рис. 329) служит для обеспечения запаса сжатого воздуха, необходимого для работы пневмооборудования, а также для запуска двигателя. Он расположен в отделении управления у левого борта и крепится двумя лентами к днищу машины. Баллон емкостью 5 л имеет узкую горловину с конической резьбой, в которую ввернут запорный

вентиль. Вентиль состоит из корпуса *2*, клапана *3*, пружины *4*, диафрагмы *5*, шарика *6* и маховичка *1*, насаженного на квадратный конец стержня *7*. Когда маховичок *1* завернут до отказа, стержень *7* через шарик *6* и диафрагму *5* нажимает на клапан *3*, поджимая его к седлу и закрывая выход воздуха. Мембрана предназначена для исключения утечки воздуха через вентиль.

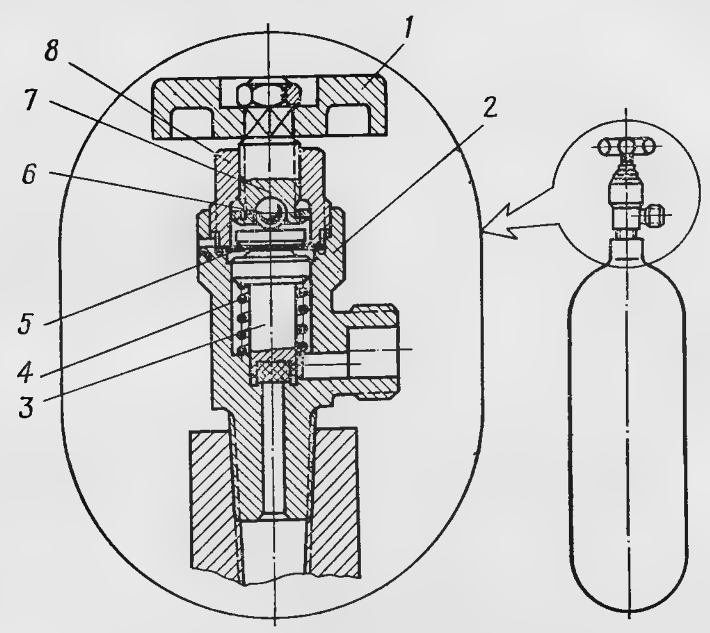


Рис. 329. Баллон сжатого воздуха:
1 — маховичок вентиля; *2* — корпус вентиля; *3* — клапан; *4* — пружина; *5* — диафрагма; *6* — шарик; *7* — стержень; *8* — пробка

При работе двигателя запорный кран должен быть открыт, чем будет обеспечено поддержание баллона в заряженном состоянии.

Для подзарядки баллона от внешнего источника сжатого воздуха имеется штуцер *46* (рис. 323), встроенный на конце трубопровода, подсоединенного к переходной коробке *9*. Штуцер закрыт пробкой. Для зарядки баллона от внешнего источника необходимо отвернуть пробку и подсоединить к штуцеру раздаточный шланг.

17.5. АВТОМАТ ДАВЛЕНИЯ АДУ-2С

Автомат давления АДУ-2С служит для автоматического регулирования давления в баллоне. Это достигается тем, что автомат либо включает компрессор на наполнение баллона, либо переводит его на режим холостого хода. Автомат давления АДУ-2С расположен в силовом отделении в нише правого борта.

Автомат состоит из корпуса *15* (рис. 330), клапана *1* холостого хода, клапана *2* выключения, клапана *9* включения, мембраны *12* и обратного клапана *14*. Корпус сложной конфигурации, имеет вертикальные и горизонтальные сверления с нарезкой, в которую ввернуты стаканы для размещения клапанов и их пружин, и штуцера. К штуцеру *16* подсоединен трубопровод, идущий от компрессора, к штуцеру *11* — трубопровод, идущий к баллону, а через штуцер *17* воздух выходит в атмосферу.

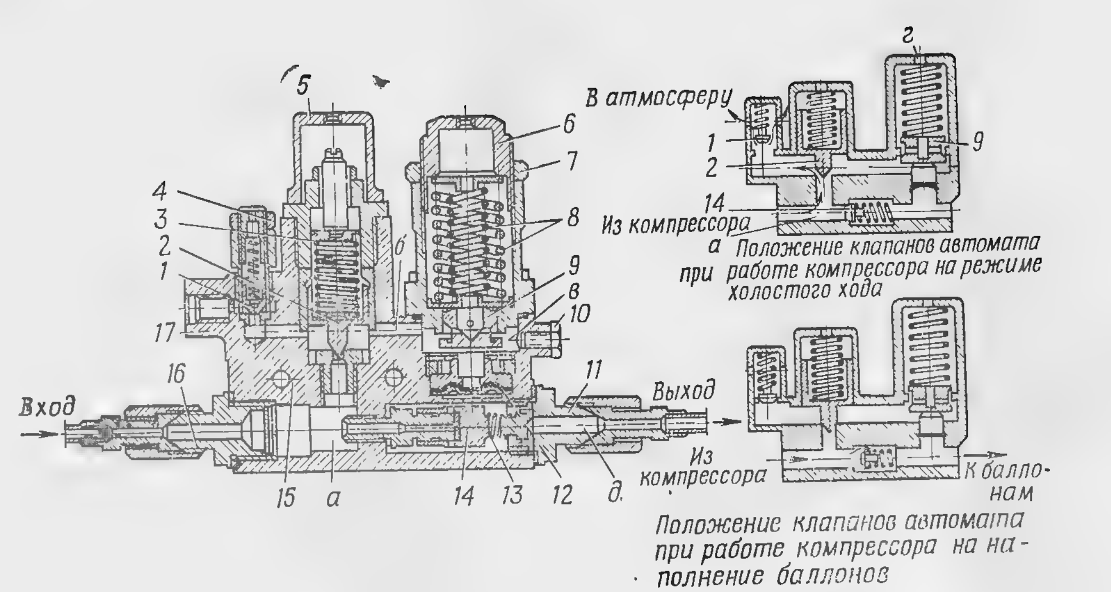


Рис. 330. Автомат давления АДУ-20:

1 — клапан холостого хода; *2* — клапан выключения; *3* — пружина клапана; *4* — упор пружины; *5* — колпачок; *6* — регулировочная гайка; *7* — контргайка; *8* — концентрические пружины; *9* — клапан включения; *10* — заглушка; *11* — штуцер; *12* — мембрана; *13* — пружина клапана; *14* — обратный клапан; *15* — корпус АДУ; *16* — входной штуцер; *17* — штуцер сообщения с атмосферой; *а*, *в*, *д* — полости; *б* — канал; *г* — отверстие

При полностью заряженном баллоне (давление 150 кгс/см²) обратный клапан *14* и клапан *9* включения закрыты под действием давления воздуха в полости *д*, сообщающейся с баллоном через штуцер *11*, мембрана *12* выгнута кверху. Клапан *2* выключения удерживается в открытом положении давлением воздуха, поступающего из компрессора через штуцер *16*. Воздух, проходя через открытый клапан *2*, открывает клапан *1* холостого хода и выходит в атмосферу.

Когда давление в баллоне снижается до 128—134 кгс/см², мембрана *12* под действием концентрических пружин *8* выпрямляется и клапан *9* открывается. В результате этого канал *б* сообщается с атмосферой через полость *в* и отверстие *г* и под действием пружины *3* закрывается клапан *2* и разобщает полость *а* с атмосферой. При этом сжатый воздух, подаваемый компрессором, открывает обратный клапан *14* и поступает в баллон.

При достижении давления в баллоне 148—156 кгс/см² мембрана *12* вновь выгибается вверх, закрывается клапан *9* и канал *б* разобщается с атмосферой, цикл повторяется. При холостом ходе воздух, выходящий через штуцер *17*, удаляется в атмосферу по трубопроводу через форсунку *15* (рис. 323) выброса конденсата в атмосферу. На машинах последних выпусков воздух из влагомаслоотделителя удаляется по трубке в силовое отделение. Так как площадь клапана *2* (рис. 330) значительно больше площади его иглы, он в верхнем положении удерживается давлением 15 кгс/см². В этом положении обратный клапан *14* садится в свое гнездо, чем исключается утечка воздуха из баллона.

На машинах выпуска после 1968 г. установлен автомат давления, несколько отличающийся от АДУ-2С старой конструкции. На новом автомате изменена дренажная система, введены резиновые клапаны и вместо отстойника установлен влагомаслоотделитель.

17.6. ВЛАГОМАСЛООТДЕЛИТЕЛЬ

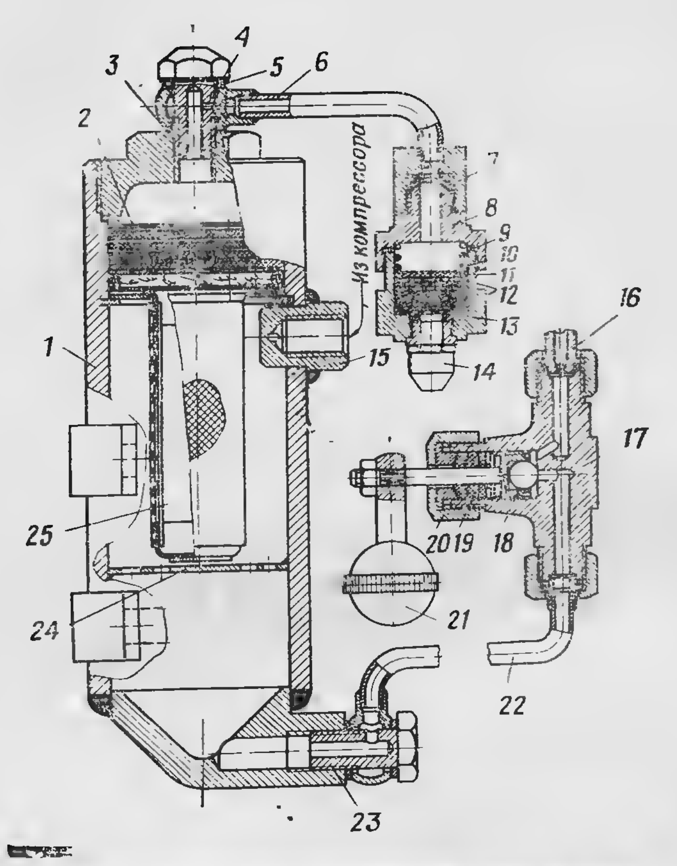
Влагомаслоотделитель (рис. 331) служит для очистки сжатого воздуха от влаги и масла. Он установлен рядом с автоматом АДУ-2С.

Влагомаслоотделитель состоит из корпуса *1*, сетчатого фильтра *25*, войлочного фильтра, штуцера *15* для подвода воздуха от компрессора, штуцера *4* для отвода очищенного воздуха к автомату давления, штуцера *23* для слива отстоя и сетки *24*.

Сетчатый фильтр *25* состоит из корпуса и металлической сетки. Над сетчатым фильтром установлен фильтрующий элемент *2*, состоящий из войлочных пластин с сетками между ними, полотна и решетки. Войлочный воздушный фильтр влагомаслоотделителя включает поочередно установленные металлические сетки *12*, четыре войлочные пластины *11* и шелковое полотно, уложенное на последнюю верхнюю металлическую сетку. Сверху шелковое полотно закрыто решеткой. Пластины, решетка и сетки прижимаются друг к другу спиральной пружиной *10*.

На машинах других выпусков установлены воздушные фильтры без пружин.

Воздух из компрессора нагнетателя в корпус влагомаслоотделителя поступает через штуцер *15*, отверстие в котором расположено по касательной к корпусу *1* и с наклоном книзу под углом 15°. Благодаря такому направлению струи создается вихревое движение воздуха. Под действием центробежных сил частицы влаги и масла оседают на стенки корпуса, на сетку *24* и сетчатый фильтр *25* и стекают вниз. Сетка и фильтр предотвращают расплескивание отстоя и тем самым попадание его на фильтрующий элемент *2*. Освободившись от влаги и масла, воз-



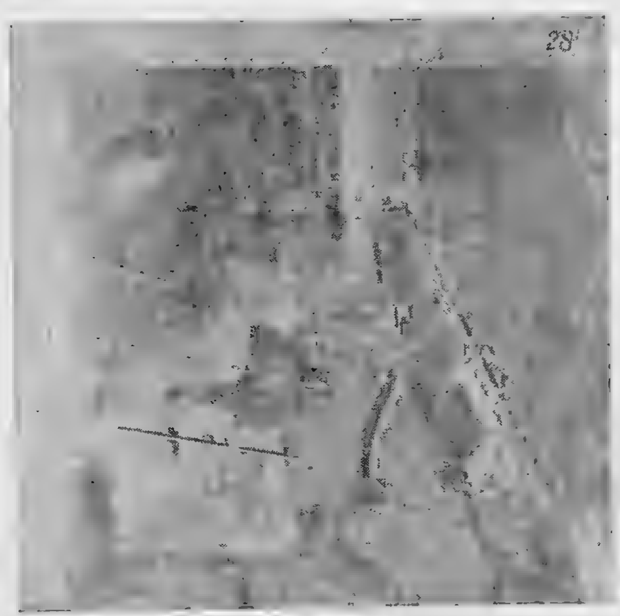


Рис. 331. Влагомаслоотделитель:

1 — корпус; *2* — фильтрующий элемент; *3* — нижняя прокладка; *4* — штуцер; *5* — прокладка; *6* — трубка; *7* — гайка; *8* — накидная гайка; *9* — резиновое кольцо; *10* — пружина фильтра; *11* — войлочная пластина; *12* — металлические сетки; *13* — корпус воздушного фильтра; *14* — выходной штуцер; *15* — входной штуцер; *16* — трубка выброса конденсата; *17* — корпус крана выброса конденсата; *18* — шариковый клапан; *19* — уплотнение; *20* — накидная гайка; *21* — рукоятка крана; *22* — трубка от отстойника влагомаслоотделителя; *23* — штуцер; *24* — сетка; *25* — сетчатый фильтр; *26* — сиденье водителя; *27* — днище машины; *28* — перегородка силового отделения

дух проходит через фильтрующий элемент, верхний штуцер *4* с дросселирующим отверстием, по трубке *6* через воздушный фильтр и поступает в автомат давления АДУ-2С.

Дроссельное отверстие диаметром 1 мм в верхнем штуцере *4* введено для уменьшения уноса отстоя при резком увеличении скорости движения воздуха. В дальнейшую конструкцию вместо штуцера *4* устанавливается поворотный угольник и дроссельное отверстие отсутствует.

Отстой из влагомаслоотделителя удаляется через штуцер *23*, трубку *22*, кран, трубку *16*, трубопровод *53* (рис. 323) и форсунку *15*, выведенную на крышу корпуса машины. Для удаления отстоя достаточно повернуть рукоятку *21* (рис. 331) крана и под давлением воздуха, поступающего из компрессора, он выбрасывается.

17.7. ВОЗДУШНЫЕ ФИЛЬТРЫ

Воздушные фильтры системы пневмооборудования служат для очистки воздуха от механических примесей, влаги и масла. Всего в системе установлено три воздушных фильтра, из которых один сетчатый с суконным чехлом, а два других войлочные.

На машинах выпуска до 1969 г. воздушный фильтр перед редукторами ИЛ-611-150/70 не установлен.

Сетчатый фильтр стоит перед компрессором и очищает поступающий в него воздух. Он крепится к угловой стойке перегородки силового отделения.

Фильтр (рис. 332) состоит из корпуса *1* с ввернутой в него крышкой *6* со штуцером, фильтрующего элемента *2* и перепускного клапана *3*. Фильтрующий элемент представляет собой перфорированный каркас *7*, на который надеты металлическая сетка *5* и суконный чехол *4*, закрепленные с помощью жгутов из шелковых ниток.

Перепускной клапан тарельчатый, предназначен для предотвращения прекращения подачи воздуха к компрессору в случае засорения фильтрующего элемента.

Воздух поступает в корпус фильтра через нижний штуцер *9* и заполняет полость между корпусом и фильтрующим элементом, проходит через сетку и сукно и через верхний штуцер идет к компрессору. Если фильтр засорился и сопротивление его возрастает, то под действием разрежения, создаваемого компрессором, клапан *3* открывается и воздух, минуя фильтрующий элемент. идет к компрессору.

Два войлочных воздушных фильтра одинаковы по устройству. Один фильтр установлен между влагомаслоотделителем и автоматом давления, а другой — перед редуктором давления. Описание фильтра приведено в подразделе 17.6.

17.8. МАСЛООТСТОЙНИК

Маслоотстойник (рис. 333) системы пневмооборудования предназначен для предотвращения попадания масла в пневмосистему из воздухораспределителя. Он состоит из цилиндрического корпуса *1* с крышкой *2*, в которой установлены два штуцера *3* и *4*. Внизу цилиндра имеется штуцер, закрытый пробкой *6* для слива конденсата.

Между штуцерами внутри цилиндра приварена планка *5*. Благодаря наличию планки воздух, поступающий через входной штуцер *3*, вынужден огибать ее и менять направление для выхода через штуцер *4*.

Резкое изменение направления струи воздуха создает центробежные силы в воздушной струе, под действием которых частицы масла отбрасываются на стенки корпуса *1* и стекают на дно его.

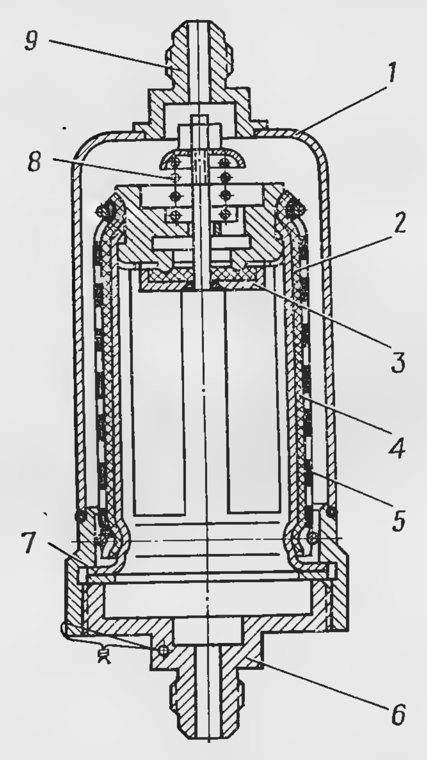


Рис. 332. Сетчатый воздушный фильтр:

1 — корпус фильтра; *2* — фильтрующий элемент; *3* — перепускной клапан; *4* — суконный чехол; *5* — металлическая сетка; *6* — крышка; *7* — каркас фильтрующего элемента; *8* — пружина клапана; *9* — входной штуцер

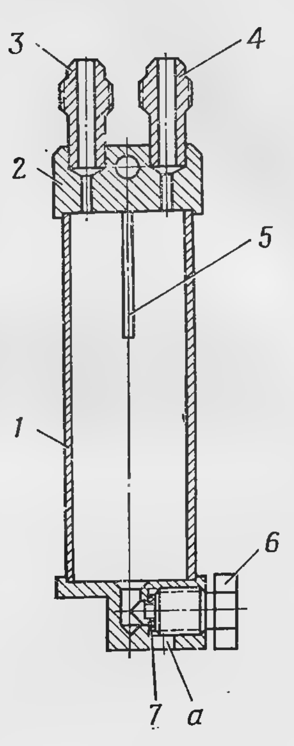


Рис. 333. Маслоотстойник:

1 — корпус; *2* — крышка; *3* — входной штуцер; *4* — выходной штуцер; *5* — планка; *6* — пробка спускного отверстия; *7* — прокладка; *а* — сливное отверстие

17.9. ВОЗДУШНЫЕ РЕДУКТОРЫ ИЛ-611-150/70

Воздушные редукторы ИЛ-611-150/70 служат для снижения давления воздуха, поступающего из компрессора или баллона к воздухораспределителю *45* (рис. 323) двигателя, к гидроцилиндрам остановочных тормозов, в систему воздушно-жидкостной очистки приборов наблюдения, к форсункам *19* ТДА, к пневмоцилиндрам *2* волноотражательного щитка, а также к редуктору *40* давления.

На машинах выпуска с 1974 г. воздух к форсункам *19* не подается.

Два воздушных редуктора соединены параллельно и одинаковы по устройству, установлены спереди сверху на перегородке силового отделения. Редуктор состоит из корпуса *15* (рис. 334), корпуса *2* поршня, гайки *17* с контргайкой *3*, поршня *5* с пружиной *4* и штоком *1*, мембраны *6*, толкателя *8*, клапана *13* высокого давления с пружиной *12*, предохранительного клапана *9* и штуцеров *7* и *14*.

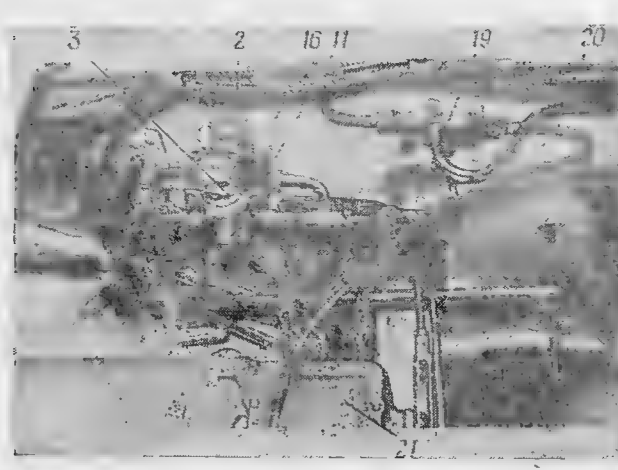


Рис. 334. Воздушные редукторы ИЛ-611-150/70:

1 — шток поршня; *2* — корпус поршня; *3* — контргайка; *4* — пружина поршня; *5* — поршень; *6* — мембрана; *7* — входной штуцер; *8* — толкатель; *9* — предохраннтельный клапан; *10* — пружина клапана; *11* — накидная гайка; *12* — пружина клапана высокого давления; *13* — клапан; *14* — выходной штуцер; *15* — корпус редуктора; *16* — кронштейн; *17* — гайка; *18* — шайба; *19* — воздушный фильтр; *20* — перегородка силового отделення; *21* — поводковая коробка; *а* — полость; *б* — сопло

Мембрана *6* резинотканевая, покрыта с одной стороны тканью, а с другой (со стороны толкателя *8*) — резиновым слоем. Она зажата между выступом корпуса *15* и гайкой *17*.

Воздух из автомата АДУ-2С через распределительную коробку и воздушный фильтр поступает через штуцер *7* в полость *а* над клапаном *13* и, пройдя через сопло *б* между толкателем *8* и корпусом *15*, выходит в систему через штуцер *14*. Одновременно воздух по пазам толкателя *8* давит на мембрану *6*. Мембрана прогибается и давит на поршень *5*, сжимая пружину *4*. Клапан *13* под действием пружины *12* перемещает толкатель *8* и уменьшает проходное сечение сопла *б*, благодаря чему сопротивление проходу воздуха возрастает и давление воздуха, выходящего из редуктора через штуцер *14*, снижается. Площади проходных сечений и усилия пружин подобраны так, что поддерживается давление в пределах 70 кгс/см².

При уменьшении давления воздуха мембрана под действием пружины *4* прогибается в обратном направлении, перемещая толкатель *8*, а вместе с ним клапан *13* и увеличивая проходное сечение сопла *б*, и давление воздуха, выходящего из редуктора, возрастает до 70 кгс/см²

Предохранительный клапан *9* обеспечивает выпуск воздуха в атмосферу при чрезмерном возрастании давления из-за неисправности редуктора. Он установлен в боковом штуцере корпуса *15* и состоит из плоского клапана *9* с резиновой накладкой, пружины *10* и накидной гайки *11*. Выпуск воздуха осуществляется через сверление в накидной гайке.

17.10. МАНОМЕТР

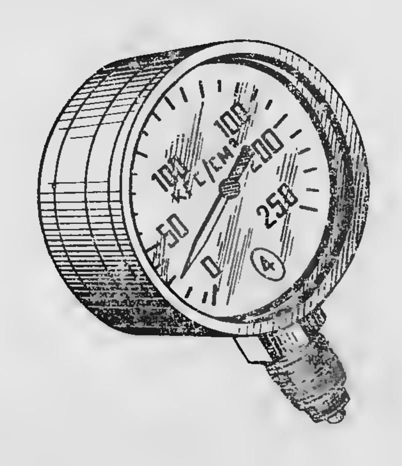
Манометр *49* (рис. 323) марки МТ-10 предназначен для контроля за давлением воздуха в системе пневмооборудования. Шкала манометра имеет градуировку 0—250 кгс/см². Манометр установлен на трубопроводе, подсоединенном к переходной коробке *9*. Он представляет собой прибор пружинного типа, в котором в качестве чувствительного элемента применена упругая трубчатая пружина *4* (рис. 335). При подаче во внутреннюю полость пружины *4* сжатого воздуха она разгибается и через передаточный механизм, состоящий из тяги *5*, рычага *7*, зубчатого сектора *6* и шестерни (триба) *2*, поворачивает ось *9* со стрелкой *11*. Для исключения влияния люфтов на оси *9* закреплена спиральная пружина *1*, выбирающая люфты.

На машинах выпуска с января 1973 г. в целях исключения попадания конденсата в трубку манометра изменена трасса подвода к нему воздуха. Трубка манометра подсоединена не к переходной коробке *9* (рис. 323), а к тройнику трубопровода, идущего от баллона к коробке.

17.11. ВОЗДУШНЫЙ РЕДУКТОР 669300/М-14

Воздушный редуктор 669300/М-14 служит для дальнейшего снижения давления воздуха до 14 кгс/см². Воздух под таким давлением необходим для работы пневмоцилиндров воздухозаборной трубы, клапана отсоса пыли из воздухоочистителя и бустера главного фрикциона.

Редуктор расположен на левом борту машины в отделении управления и состоит из корпуса *9* (рис. 336), пружины *11*, клапана *6* предохранительного клапана *1*, гофрированного цилиндра *10*, регулировочных болтов *3* и *12* и двух штуцеров *4* и *8*.



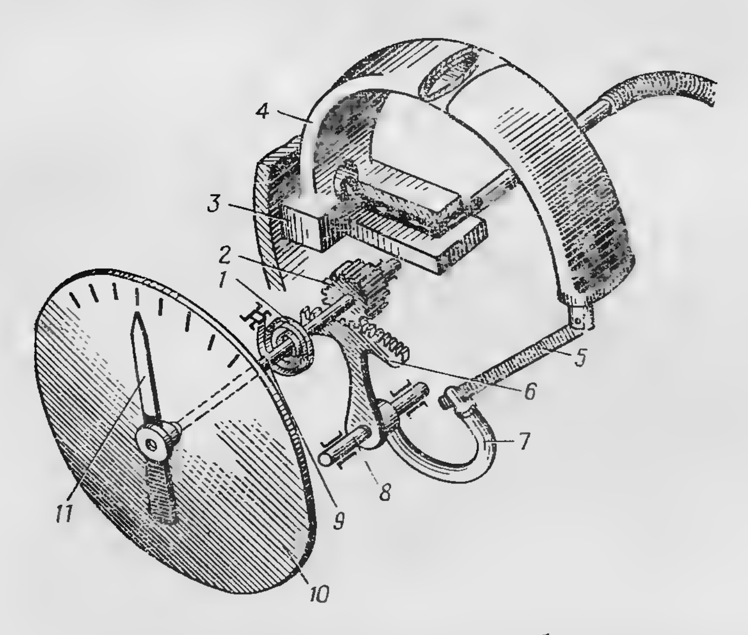
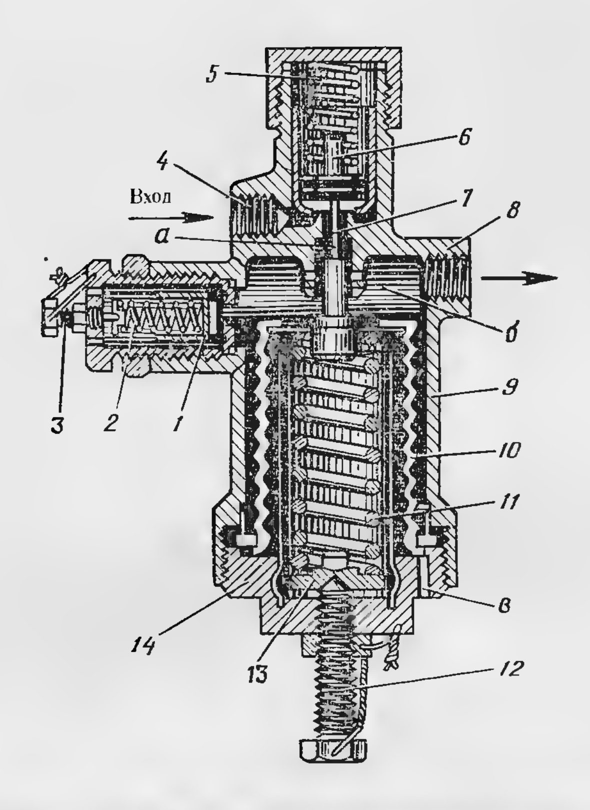


Рис. 335. Манометр системы пневмооборудования:

1 — пружина (волосок); *2* — шестеренка (трнб); *3* — колодка основания; *4* — трубчатая пружина; *5* — тяга; *6* — зубчатый сектор; *7* — дугообразный рычаг; *8* — ось сектора; *9* — ось стрелки; *10* — шкала; *11* — стрелка

Воздух входит в корпус редуктора через штуцер *4* и затем через зазор между толкателем *7* и корпусом поступает через полость *б* над гофрированным цилиндром в выходной штуцер *8*. Под давлением воздуха в полости *б* гофрированный цилиндр сжимается, преодолевая сопротивление пружины *11*. Под действием пружины *5* клапан *6* опускается, уменьшая проходное сечение для прохода воздуха в полость *б*, в результате чего сопротивление проходу воздуха возрастает и давление выходящего воздуха снижается. Усилие пружины *11* и проходные сечения подобраны так, что давление выходящего воздуха поддерживается 14 кгс/см^2.

При повышении и снижении давления редуктор работает так же, как и редуктор ИЛ-611-150/70. Устройство и назначение предохранительного клапана такие же, как и клапана редуктора ИЛ-611-150/70.



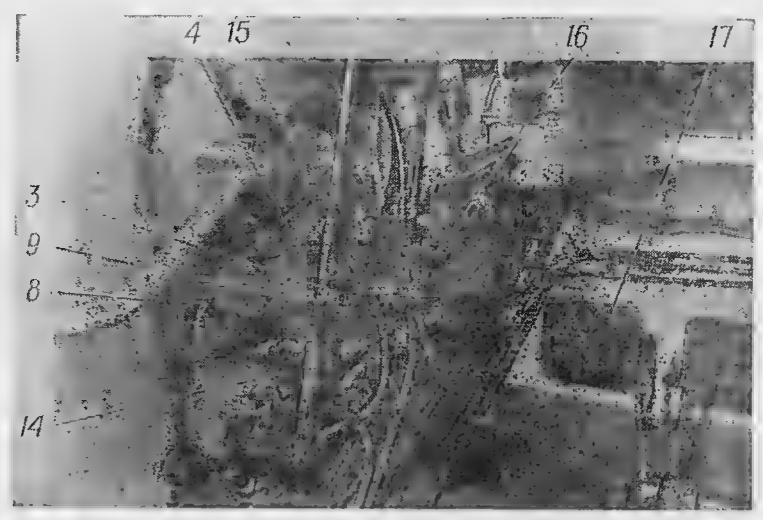


Рис. 336. Воздушный редуктор 669300/М-14:

1 — предохранительный клапан; *2* — пружина клапана; *3* и *12* — регулировочные болты; *4* — входной штуцер; *5* — пружина клапана; *6* — клапан; *7* — толкатель; *8* — выходной штуцер; *9* — корпус редуктора; *10* — резиновый гофрированный цилиндр; *11* — пружина; *13* — упор пружины; *14* — крышка корпуса; *15* — электропневмоклапан; *16* — рукоятка клапана пневмовыключения ГФ; *17* — педаль главного фрикциона; *а* — сопло; *б* — полость; *в* — сверление

17.12. ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ

Обратные клапаны служат для предотвращения попадания масла в систему пневмооборудования из воздухораспределителя двигателя и из клапанной коробки. В системе имеется два обратных клапана. Клапан *44* (рис. 323) установлен на трубопроводе на входе в воздухораспределитель *45*, а клапан *10* — на входе в клапанную коробку *11* гидропривода силовой передачи. Обратный клапан (рис. 337) состоит из корпуса *3* цилиндрической формы, ввернутого в корпус штуцера *1*, клапана *4* и пружины *5*. Клапан пустотелый, прижат пружиной к седлу штуцера *1*. При подаче воздуха через входной штуцер клапан открывается и воздух выходит через штуцер *6*. При обратном движении воздуха с попавшим в него маслом клапан перекрывает путь в систему.

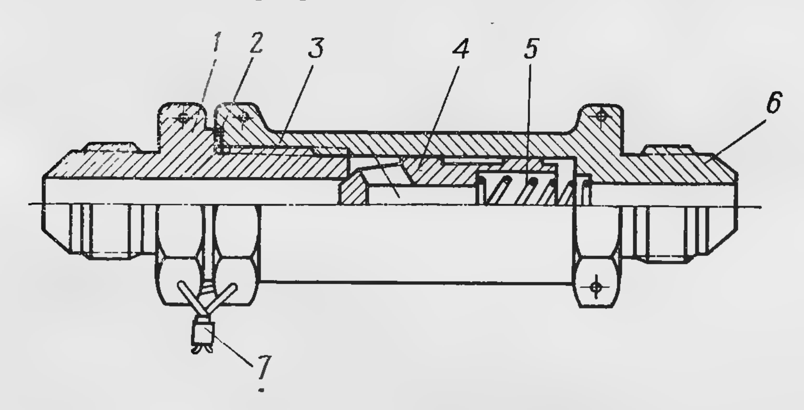


Рис. 337. Обратный клапан пневмосистемы:

1 — входной штуцер; *2* — прокладка; *3* — корпус клапана; *4* — клапан; *5* — пружина клапана; *6* — выходной штуцер; *7* — контровочная проволока

17.13. ПРИВОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПНЕВМОСИСТЕМАМИ

В состав приводов входят блокированный пневмопривод, привод пневмовыключения главного фрикциона, привод пневмоуправления остановочными тормозами, привод управления системой воздушного запуска двигателя, привод управления системой воздушно-жидкостной очистки приборов наблюдения и привод управления выбросом конденсата из влагомаслоотделителя.

На машинах выпуска до 1969 г. отсутствует блокированный пневмопривод. На них установлены раздельные краны управления волноотражательным щитком и кран управления воздухозаборной трубой. К крану волноотражательного щитка подводится воздух под давлением 70 кгс/см², а к крану воздухозаборной трубы — под давлением 14 кгс/см².

Блокированный пневмопривод объединяет управление волноотражательным щитком, воздухозаборной трубой и клапаном отсоса пыли из воздухоочистителя. Он состоит из двух соединенных между собой тягой *4* (рис. 338) кранов *7* и *8*, четырех пневмоцилиндров *10*, *11*, *12* и *13* и трубопроводов.

Рукоятка (нижняя) предназначена для управления всеми тремя механизмами, обслуживаемыми блокированным пневмоприводом. При повороте его рукоятки *1* поворачивается и рукоятка *5* верхнего крана *7*. Для подъема волноотражательного щитка и воздухозаборной трубы и

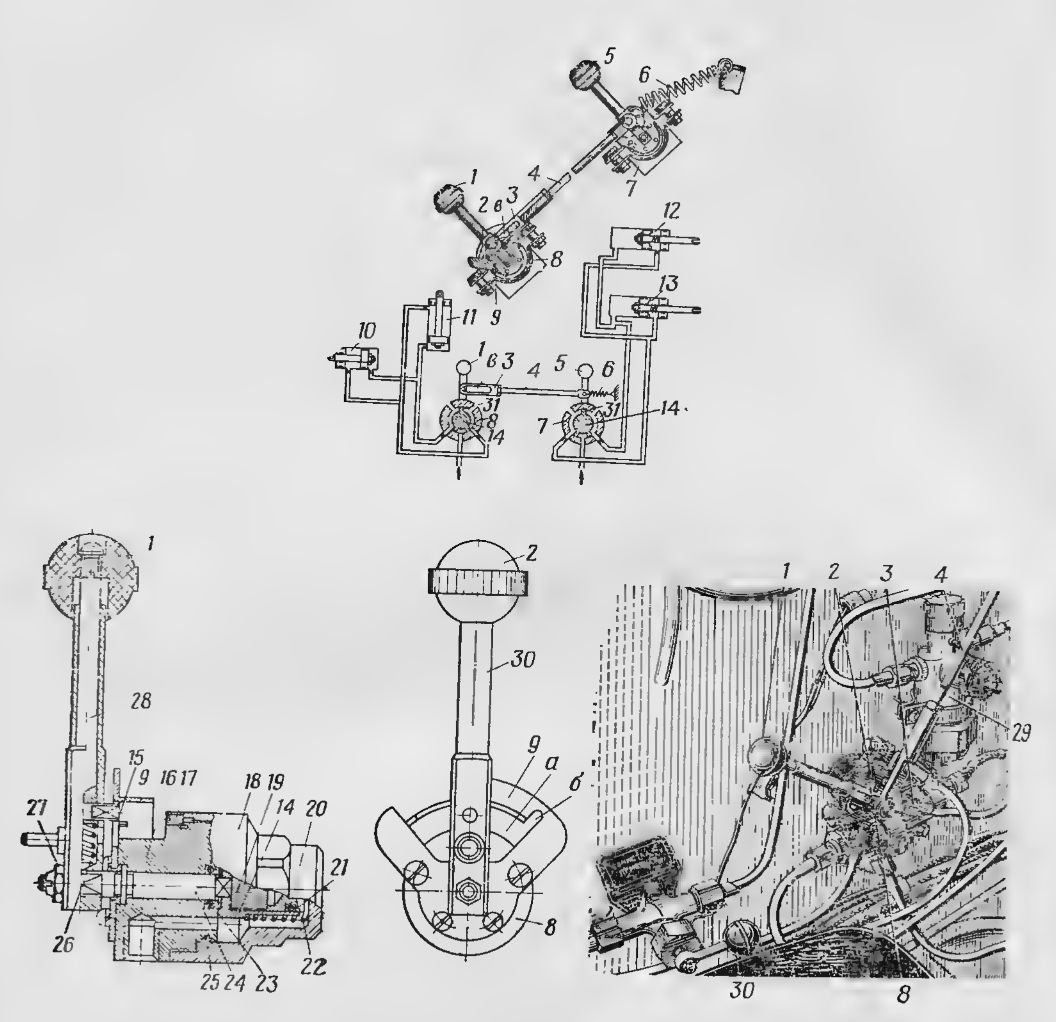


Рис. 338. Блокированный пневмопривод:

1 — рукоятка крана управления блокированным приводом; *2* — проставка; *3* — проушина тяги; *4* — соединительная тяга; *5* — рукоятка крана управления волноотражательным щитком; *6* — возвратная пружина; *7* — кран волноотражательного щитка; *8* — кран блокированного пневмопривода; *9* — стопорная планка; *10* — пневмоцилиндр клапана эжектора отсоса пыли из воздухоочистителя; *11* — пневмоцилиндр воздухозаборной трубы; *12* и *13* — пневмоцилиндры волноотражательного щитка; *14* — поворотный золотник; *15* — фиксатор; *16* — корпус крана; *17* — штифт с нарезкой; *18* — крышка; *19* — пробка; *20* — уплотнение; *21* — обойма уплотнения; *22* — пружина; *23* — уплотнительная манжета; *24* — ось золотника; *25* — уплотнительное кольцо; *26* — пружина фиксатора рукоятки; *27* — гайка крепления рукоятки; *28* — стержень фиксатора рукоятки; *29* — редуктор системы пневмооборудования; *30* — рукоятка крана очистки приборов; *31* — лопатка золотника; *а, в* — прорези; *б* — паз

закрытия клапана отсоса пыли необходимо рукоятку *1* из положения НЕЙТР. (суша) поставить в положение ПОДН. (вход в воду). При этом перед тем как перевести рукоятку *1* в положение ПОДН. (вход в воду), необходимо поставить ее в положение ОПУЩ. (выход из воды) и затем нажать на головку рукоятки *1* так, чтобы фиксатор *15* вошел в прорезь *а* стопорной планки *9* и перевести рукоятку в положение ПОДН. так, чтобы фиксатор *15* вошел в паз *б* стопорной планки. Кран *7* предназначен для опускания волноотражательного щитка при оставлении поднятой воздухозаборной трубы и закрытого клапана отсоса пыли. Для того чтобы при повороте рукоятки *5* крана *7* не повернулась рукоятка *1* крана *8*, в проушине *3* выполнена длинная прорезь *в*. Чтобы опустить щиток, необходимо рукоятку *5* поставить в положение ОПУЩ. В этом положении полость *б* (рис. 24) сообщается с магистралью подачи сжато-

го воздуха, а полость *а* — с атмосферой через кран *7* (рис. 338), а рукоятка *5* под действием пружины *6* возвращается в положение ПОДН. и волноотражательный щиток поднимается.

Для опускания воздухозаборной трубы, открытия клапана отсоса пыли и опускания волноотражательного щитка необходимо рукоятку *1* нижнего крана *8* перевести в положение ОПУЩ. (выход из воды) и после опускания щитка вывести фиксатор *15* из прорези *а* и перевести в положение НЕЙТР. (суша). При этом при прохождении рукояткой нейтрального положения открываются каналы в кранах *7* и *8*, сообщающие рабочие полости пневмоцилиндров с атмосферой.

Кран блокированного пневмопривода золотникового типа, состоит из корпуса *16*, крышки *18*, оси *24* золотника с поворотным золотником *14*, рукоятки *1* со стопорным устройством и штуцеров. У крана *7* волноотражательного щитка стопорного устройства нет. Оба крана расположены в отделении управления слева от сиденья водителя и крепятся хомутами к борту корпуса.

Рукоятка *1* крана сидит на оси *24*, на которой закреплен золотник *14*, представляющий собой диск с двумя пазами на торце. При повороте рукоятки *1* поворачивается золотник и паз в золотнике лопатками сообщает или разобщает каналы, подводящие воздух к потребителям и отводящие его от потребителей.

Из четырех пневмоцилиндров блокированного сервопривода два обслуживают волноотражательный щиток и по одному воздухозаборную трубу и клапан отсоса пыли из воздухоочистителя.

Пневмоцилиндр волноотражательного щитка состоит из корпуса *5* (рис. 339), поршня *7* со штоком *6*, уплотнительной обоймы *3* и штуцеров *4* и *8*.

Шток *6* поршня скользит в уплотнительной обойме *3*. В обойме по наружному и внутреннему диаметрам поставлено по два уплотнительных кольца, кроме того, по внутреннему диаметру установлен войлочный сальник. Уплотнение поршня *7* осуществлено двумя кольцами *13*. При подаче сжатого воздуха через один из штуцеров (в полость под поршнем или над поршнем) поршень перемещается и с помощью штока поднимает (опускает) волноотражательный щиток.

На машинах выпуска до сентября 1967 г. установлены пневмоцилиндры без замкового устройства. С конца 1967 г. устанавливались пневмоцилиндры с замком, обеспечивающим надежную фиксацию щитка в открытом положении. Замок шарикового типа, состоит из обоймы *16*, шариков *15* и упора *14*. Поршень *7* цилиндра сидит свободно на штоке и поджимается к упору пружиной *17*, упирающейся в бурт втулки *18*. При открытом положении щитка воздух, подаваемый через штуцер *4*, поджимает поршень *7* к упору и шарики заклинивают шток поршня, а вместе с ним проушину *1*.

При подаче воздуха в штуцер *8* поршень *7* начинает перемещаться по штоку *6*, сжимая пружину *17*, и шарики *15* выкатываются из лунок, не препятствуя переводу щитка в исходное положение.

С января 1972 г. пневмоцилиндры волноотражательного щитка выполняются без замка.

Пневмоцилиндры воздухозаборной трубы и клапана отсоса пыли одинаковы по устройству. Пневмоцилиндр состоит из корпуса *3* (рис. 340), поршня *6* со штоком *4* и уплотнительной обоймой *2*. Поршень *6* отличается от поршня вышеописанного цилиндра наличием уплотнительных колец только по наружному диаметру.

Принцип действия пневмоцилиндра такой же, как и вышеописанного.

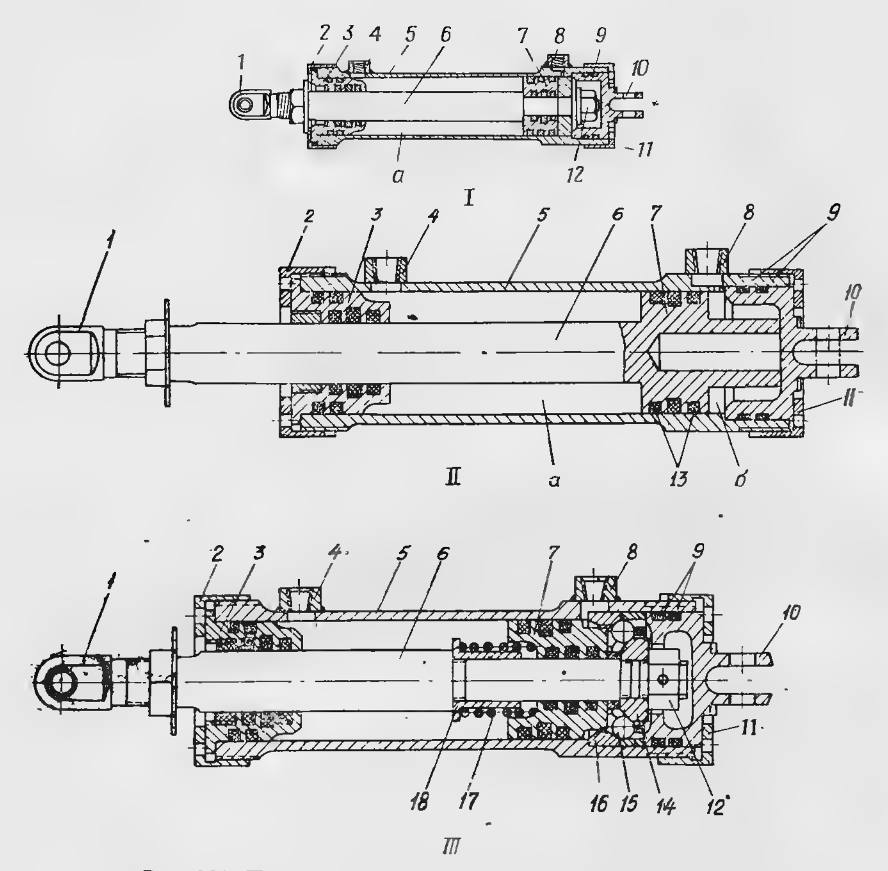


Рис. 339. Пневмоцилиндр волноотражательного щитка:

I — пневмоцилиндр машин ранних выпусков; *II* — пневмоцилиндр последнего выпуска; *III* — промежуточный вариант (с замком); *1* — проушина штока поршня; *2* и *11* — накидные гайки; *3* — уплотнительная обойма; *4* — штуцер; *5* — корпус цилиндра; *6* — шток поршня; *7* — поршень; *8* — штуцер подвода воздуха для подъема щитка; *9* — уплотнительные кольца; *10* — проушина цилиндра; *12* — гайка крепления поршня; *13* — уплотнительные кольца поршня; *14* — упор; *15* — шарнк замка; *16* — обойма; *17* — пружина; *18* — опорная втулка; *а, б* — полости

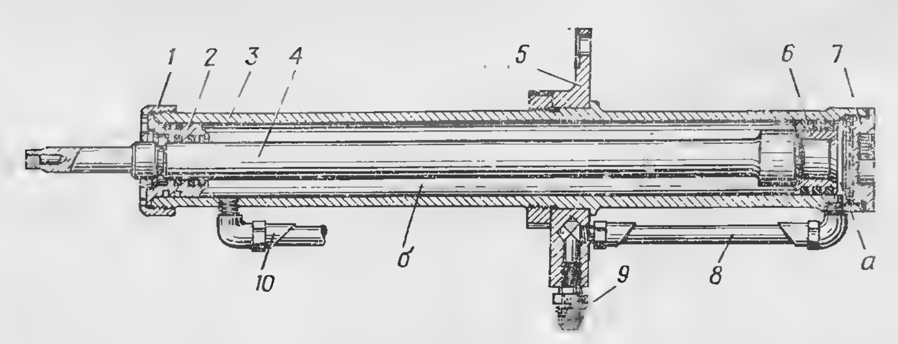


Рис. 340. Пневмоцилиндр воздухозаборной трубы и клапаиа отсоса пыли из воздухоочистителя:

1 — гайка крепления обоймы; *2* — уплотнительная обойма; *3* — корпус пневмоцилиндра; *4* — шток; *5* — фланец; *6* — поршень; *7* — пробка; *8* — трубопровод; *9* и *10* — штуцера; *а* — полость под поршнем; *б* — полость над поршнем

17.14. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ ГЛАВНОГО ФРИКЦИОНА

Привод состоит из крана *47* (рис. 323), обратного клапана *10* и трубопроводов.

На машинах ранних выпусков вместо крана установлен электропневмоклапан, описание которого приведено в подразделе 17.15.

Кран (рис. 341) состоит из корпуса *1*, шарикового клапана *11*, штока *7* клапана, рукоятки *10*, уплотняющих прокладок, набивки *3* и накидной гайки *4*.

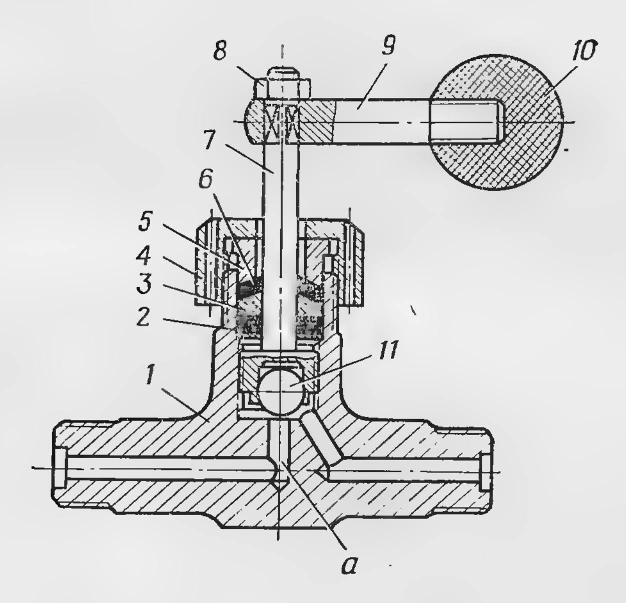


Рис. 341. Кран системы пневматического выключения главного фрикциона:

1 — корпус: *2* и *6* — резиновые кольца; *3* — уплотняющая набивка; *4* — накидная гайка; *5* — упорная втулка; *7* — шток клапана; *8* — гайка; *9* — стержень рукоятки; *10* — рукоятка; *11* — шариковый клапан; *а* — вертикальный канал

Шток клапана на нижнем конце имеет головку с наружной резьбой, которой он ввертывается в корпус. В отверстие головки вставлен шарик *11*. На верхнем конце штока на квадрате посажен стержень *9* рукоятки. Набивка состоит из асбестового шнура, пропитанного говяжьим жиром и графитовым порошком. На обоих концах корпуса просверлены каналы, сообщение между которыми может перекрываться шариком *11*. При повороте рукоятки по ходу часовой стрелки кран закрывается. При этом ввертывается головка штока и шарик перекрывает вертикальный канал *а*.

Обратный клапан предотвращает попадание масла из клапанной коробки в пневмосистему. Устройство и работа его описаны в подразделе 17.12.

Для выключения главного фрикциона необходимо вначале выжать педаль главного фрикциона и затем рукоятку *10* крана повернуть против хода часовой стрелки. При этом сжатый воздух идет из баллона через переходную коробку *9* (рис. 323), воздушные редукторы *7*, где давление сжатого воздуха снижается до 70 кгс/см², через переходную коробку *48*, воздушный редуктор *40*, где происходит дальнейшее снижение давления

до 14 кгс/см², кран *47*, обратный клапан *49* (рис. 208) и в клапанную коробку *11*.

В клапанной коробке *11* воздух идет по каналам, открытым золотником *33* (выжата педаль), в бустер главного фрикциона.

17.15. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПРИВОД ОСТАНОВОЧНЫХ ТОРМОЗОВ

Пневматический привод управления остановочными тормозами состоит из электропневмоклапана *22* (рис. 223), сигнализатора *14* давления, конечного выключателя *1* и трубопроводов.

Электропневмоклапан ЭК-48 расположен в отделении управления на левом борту машины около сиденья водителя. Он предназначен для дистанционного управления подачей сжатого воздуха к остановочным тормозам.

Напряжение к электромагниту электропневмоклапана подается через конечный выключатель и сигнализатор давления при нажатии на педаль остановочных тормозов.

Электропневмоклапан ЭК-48 состоит из цилиндрического корпуса *14* (рис. 342) с присоединенным к нему кожухом *11* электромагнита, впускного *3* и выпускного *6* клапанов, поршня *7*, электромагнита, сервоклапана *4*, входного *1* и выходного *5* штуцеров, двух пружин *2* и *9* и рычажка *8* ручного управления электропневмоклапаном.

Поршень *7*, впускной *3* и выпускной *6* клапаны соединены между собой и перемещаются как одно целое.

В исходном положении, когда педаль остановочных тормозов не нажата, сжатый воздух, находящийся в трубопроводах, заполняет полость *д*, но не может пройти дальше, так как сервоклапан *4*, поджатый пружиной *9*, плотно закрывает канал *г* впускного клапана. При нажатии на педаль остановочных тормозов и срабатывании сигнализатора давления (когда давление в системе гидропривода силовой передачи меньше 2,6 кгс/см²) ток от бортовой сети подается на обмотку электромагнита и под действием магнитного поля перемещается сердечник *12* и, потянув за собой через шток *13* сервоклапан *4*, открывает канал *г* и закрывает канал *б*. Сжатый воздух из полости *д* через канал *г* проходит в полость *в* под поршнем *7* и перемещает поршень и впускной *3* и выпускной *6* клапаны, сжимая пружину *2*.

Впускной клапан полностью открывает проход воздуха к штуцеру *5*, а выпускной клапан перекрывает сообщение полости *е* с атмосферой.

Сжатый воздух из пневмосистемы через входной *1* и выходной *5* штуцера поступает по трубопроводам в полые штоки *5* (рис. 216) бустеров остановочных тормозов и затягивает ленты.

При неисправности электроцепи электромагнита электропневмоклапан может быть включен с помощью рычажка *8* (рис. 342), сидящего на оси. При нажатии на рычажок *8* в сторону штуцеров вилка на его конце нажимает на бурт *ж* и перемещает сердечник *12* вместе со штоком *13* и впускным и выпускным клапанами, открывая путь сжатому воздуху, как и при срабатывании электромагнита.

На машинах других выпусков установлены электропневмоклапаны марки ЭК-69, не имеющие рычажка ручного управления.

Сигнализатор *14* (рис. 223) давления представляет собой гидроэлектрореле, обеспечивающее замыкание цепи электромагнита электропневмоклапана при отсутствии или понижении давления масла в гидроприводе силовой передачи ниже 2,6 кгс/см². По форме сигнализатор давле-

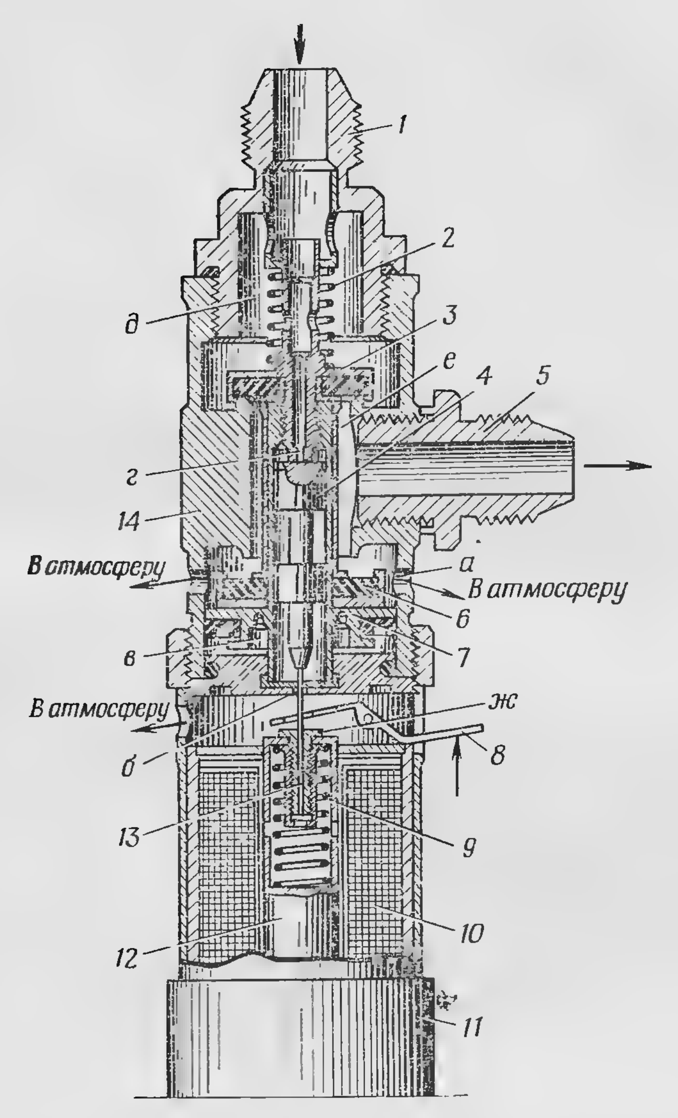


Рис. 342. Электропневмоклапан ЭК-48:

1 — входной штуцер; *2* — пружина клапанов; *3* — впускной клапан; *4* — сервоклапан; *5* — выходной штуцер; *6* — выпускной клапан; *7* — поршень; *8* — рычажок ручного управления; *9* — пружина сердечника; *10* — обмотка электромагнита; *11* — кожух электромагнита; *12* — сердечник; *13* — шток сервоклапана; *14* — корпус электропневмоклапана; *а* — отверстие для сообщения с атмосферой; *б, г* — каналы; *в* — полость под поршнем; *д* — входная полость; *е* — выходная полость; *ж* — бурт

ния выполнен так же, как и датчик манометра. Он состоит из цилиндрического корпуса, одного подвижного и двух неподвижных контактов, пружины, мембранного устройства, подводящего штуцера и электропроводов.

В исходном положении подвижный контакт поджимается пружиной к неподвижным контактам. Подвижный контакт связан с мембранным устройством, к которому через подводящий штуцер подсоединен гибкий маслопровод, идущий от магистрали системы гидропривода силовой передачи. При работе двигателя, когда давление в гидроприводе достигает 2,6 кгс/см^2, мембрана прогибается и подвижный контакт отходит от неподвижных, размыкая цепь электропневмоклапана.

Для включения пневмопривода необходимо нажать на педаль *7* (рис. 215) остановочных тормозов. При этом рычаг *45* нажимает на кнопку конечного выключателя *46*, который замыкает цепь электропневмоклапана *22* (рис. 223), и, если в системе гидропривода давление меньше 2,6 кгс/см², электрический ток через конечный выключатель *1* и постоянно замкнутые контакты сигнализатора давления пройдет по обмотке *16* электромагнита электропневматического клапана.

Под действием магнитного поля электромагнита перемещается сердечник *12* (рис. 342) и срабатывает электропневмоклапан. При этом сжатый воздух идет из баллона *33* (рис. 323) через переходную коробку *9*, воздушный фильтр *8*, воздушный редуктор *7*, переходную коробку *48*, электропневмоклапан *38*, соединительную муфту *1* и трубопроводы в полость *а* (рис. 223) штоков *7* гидроцилиндров. Под давлением сжатого воздуха наконечники *5* перемещаются, увлекая за собой поршни *6* гидроцилиндров, и затягивают тормозные ленты.

17.16. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ВОЗДУШНОГО ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Привод управления системой воздушного запуска двигателя состоит из электропневмоклапана ЭК-48 *35* (рис. 323), системы трубопроводов и кнопки ПУСК ВОЗД. включения электропневмоклапана, расположенной на центральном щитке водителя.

Электропневмоклапан расположен в отделении управления на борту машины слева от сиденья водителя. Электропневмоклапан описан в подразделе 17.15.

При нажатии на кнопку *3* или рычажок *37* электропневмоклапана срабатывает электропневмоклапан *35* и воздух из баллона *33* через переходную коробку *9*, воздушный фильтр *8*, воздушные редукторы *7* и переходную коробку *48* попадает в электропневмоклапан *35* и от него через маслоотстойник *43* в воздухораспределитель *45* двигателя. Из воздухораспределителя воздух попадает в цилиндры, где, воздействуя на поршни, прокручивает коленчатый вал. После отпускания кнопки *3* ПУСК ВОЗД. размыкается цепь обмотки электромагнита электропневмоклапана и прекращается подача воздуха в цилиндры.

17.17. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ВОЗДУШНО-ЖИДКОСТНОЙ ОЧИСТКИ СМОТРОВЫХ ПРИБОРОВ

На машинах прошлых выпусков пневмопривод состоит из электропневмоклапана *34* (рис. 323), крана *23* переключения, трубопроводов, кнопки *4* на центральном щитке и кнопки, расположенной на щитке очистки приборов.

Электропневмоклапан ЭК-48 крепится к левому бортовому листу корпуса над электропневмоклапаном системы воздушного запуска двигателя. По своему устройству он аналогичен описанному в подразделе 17.15.

Кран пробкового типа, двухпозиционный, обеспечивает переключение системы обмыва с приборов водителя на прибор командира. Он расположен в отделении управления слева от сиденья командира.

Кнопка ОЧИСТКА расположена на щитке очистки приборов, установленном слева от сиденья командира под радиостанцией. Она предназначена для управления электропневмоклапаном с рабочего места

командира, а кнопка ОЧИСТКА на центральном щитке — с рабочего места водителя. При нажатии на одну из этих кнопок или на рычажок электропневмоклапана срабатывает электропневмоклапан и воздух по трубопроводам из системы через переходную коробку *9*, воздушный фильтр *8*, редукторы *7*, переходную коробку *48*, электропневмоклапан *34* поступает к эжектору *24* и от него к крану *23*.

В зависимости от положения ручки крана *23* струя водяной эмульсии идет либо к прибору наблюдения водителя, либо к прибору командира.

На машинах последних выпусков управление системой воздушно-жидкостной очистки изменено. Электропневмоклапан *34*, кран *23*, щиток очистки приборов с кнопкой и кнопка *4* на центральном щитке исключены. Вместо них на борту машины слева от сидений водителя и командира установлены два крана, такие же, как показано на рис. 341. Подвод воздуха к крану осуществляется из магистрали, а выход — соответственно к эжекторам воздушно-жидкостной очистки и от них к соплам смотровых приборов.

Для очистки стекла прибора достаточно повернуть рукоятку *10* на себя (против хода часовой стрелки).

17.18. ПРИВОД УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ВЫБРОСА КОНДЕНСАТА ИЗ ВЛАГОМАСЛООТДЕЛИТЕЛЯ

Привод состоит из крана *39* (рис. 323), форсунки *15* и трубопроводов. Кран *39* выброса конденсата расположен на днище машины справа от сиденья водителя. По своему устройству и принципу действия он такой же, как и кран пневматического выключения главного фрикциона.

Для выброса конденсата необходимо повернуть рукоятку *21* (рис. 331) крана против хода часовой стрелки. При этом сжатый воздух, находящийся во влагомаслоотделителе, выходит через штуцер *23*, захватывая конденсат, идет по трубке *22*, через кран по трубопроводу, соединяющему кран с форсункой *15* (рис. 323), и выбрасывает конденсат наружу. Удаление конденсата надо проводить при работающем двигателе.

На машинах выпуска с начала 1974 г. изменена трасса выброса конденсата. Трубопровод *54* холостого хода АДУ-2С отсоединен от трубопровода *53* удаления конденсата и вместо тройника *55* установлен штуцер. Штуцер *17* (рис. 330) холостого хода АДУ-2С соединяется с силовым отделением машины трубопроводом.

17.19. ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПНЕВМООБОРУДОВАНИЯ

При контрольном осмотре проверить:

— нет ли утечки воздуха через соединения трубопроводов;
— давление воздуха в баллоне по манометру:
— наличие воды в бачке воздушно-жидкостной очистки.

При ежедневном техническом обслуживании удалить конденсат из влагомаслоотделителя и проверить работу системы воздушно-жидкостной очистки.

При техническом обслуживании № 1 и 2 кроме работ ежедневного технического обслуживания необходимо:

— спустить отстой из маслоотстойника;
— проверить работу систем пневмоуправления;
— проверить регулировку натяжения ремней компрессора;

— смазать подшипники ведущего вала привода компрессора и шкива натяжного механизма;

— промыть воздушные фильтры.

Воздушный фильтр АДУ-2С и фильтры редукторов давления промывать через 8000 км пробега в такой последовательности:

— вывернуть болты крепления лобового ребристого листа корпуса и поднять его до установки на стопор;

— отвернуть накидные гайки *51* (рис. 323) воздушных фильтров, предварительно расшплинтовав их;

— отвернуть две гайки крепления скобы *16* фильтра АДУ-2С;

— снять скобу *16* и фильтры *8*;

— отвернуть накидные гайки *8* (рис. 331) фильтров, извлечь пружины *10* и фильтрующие элементы;

— промыть в бензине войлочные пластины *11*, сетки *12*, корпус, накидные гайки и пружины *10*;

— уложить фильтрующие элементы в корпуса фильтров в таком порядке: крупная сетка, фетровая пластина, мелкая сетка, фетровая пластина, мелкая сетка и т. д., пружина;

— навернуть на корпус фильтра накидную гайку *8* до отказа;

— навернуть накидные гайки на штуцера фильтров;

— установить скобы на место и закрепить фильтры гайками;

— зашплинтовать накидные гайки.

Проверка и регулировка натяжения ремней привода компрессора производятся при ежедневном техническом обслуживании в такой последовательности:

— повернуть башню на 120° вправо, снять крышку *21* (рис. 15) люка перегородки силового отделения;

— нажать сверху на ремень рукой посередине между шкивами *6* и *21* (рис. 324) с усилием, равным примерно 4 кгс. Если прогиб ремня меньше 15 мм, уменьшить натяжение ремня, вращая регулировочную муфту *19* против хода часовой стрелки. Если прогиб ремня больше 22 мм, увеличить натяжение ремня, вращая регулировочную муфту *19* по ходу часовой стрелки. Нормальное натяжение соответствует прогибу 15—22 мм;

— установить на место крышку люка.

На машинах выпуска с 1976 г. в механизм натяжения ремней внесены изменения, обеспечивающие увеличение диапазона регулировки.

Воздушный фильтр компрессора промывать через 4800—5000 км пробега в такой последовательности:

— расшплинтовать и отвернуть накидные гайки штуцеров воздушного фильтра *26* компрессора (на перегородке силового отделения справа сзади сиденья командира машины);

— отвернуть болт хомута крепления фильтра, снять фильтр;

— расшплинтовать и отвернуть крышку *6* (рис. 332) фильтра и извлечь фильтрующий элемент;

— снять нитки, отделить фильтрующий чехол *4* и очистить его;

— собрать фильтр в обратной последовательности;

— навернуть накидные гайки штуцеров и зашплинтовать их;

— с помощью хомута закрепить корпус фильтра на перегородке силового отделения.

Мембрана в воздушном редукторе ИЛ-611-150/70 заменяется по потребности в такой последовательности:

— вывернуть болты крепления лобового ребристого листа корпуса и поднять его до установки на стопор;

— отвернуть гайки *50* (рис. 323) и отсоединить воздушные трубки от редуктора;

— снять редуктор *7*;
— очистить редуктор от пыли и грязи;
— отвернуть гайку *17* (рис. 334), вынуть шайбу *18* и мембрану *6*;
— заменить мембрану *6* редуктора новой и установить шайбу *18*;
— завернуть гайку *17* в корпус *15*;
— установить редуктор на место;
— опустить лобовой ребристый лист на место.

Подшипники ведущего шкива *6* (рис. 324) и натяжного шкива *17* привода компрессора смазываются через 8000 км пробега, но не реже одного раза в четыре года. Смазка подшипников совмещается с очередным техническим обслуживанием и выполняется в такой последовательности:

— повернуть башню на 120° вправо и снять крышку *21* (рис. 15) люка в перегородке силового отделения;

— расшплинтовать и вывернуть пробки *3* и *15* (рис. 325) заправочных отверстий и пробки *7* и *12* контрольных отверстий;

— заправить шприц-прессом смазку ЦИАТИМ-201 до выхода ее через контрольные отверстия;

— поставить на место пробки и зашплинтовать;

— закрыть люк перегородки силового отделения.

17.20. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ПНЕВМООБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможная неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При нажатии на кнопки ПУСК ВОЗД., ОЧИСТКА или при выжиме педали остановочных тормозов система не срабатывает	Разрыв электроцепи соответствующего электропневмоклапана ЭК-48	Проверить электроцепь и устранить неисправность
Низкое давление воздуха в пневмосистеме	Повреждение мембраны воздушного редуктора ИЛ-611-150/70	Заменить мембрану
	Слабое натяжение ремней компрессора	Отрегулировать натяжение ремней
	Открыт кран выброса конденсата	Закрыть кран
	Неисправная работа автомата давления АДУ-2С из-за попадания грязи	Снять АДУ-2С и промыть чистым дизельным топливом, заливая его через входной и выходной штуцера, через отверстия клапанов, и продуть сжатым воздухом
	Утечка воздуха через соединения трубопроводов или уплотнения в элементах пневмооборудования	Проверить состояние соединений и устранить обнаруженные неисправности

18. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН

18.1. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН

Перед троганием машины с места убедиться в том, что кормовые двери надежно закрыты. Открытые крышки люков должны быть надежно застопорены. Если загорятся фонари ЗАКРОЙ ЛЮКИ, немедленно закрыть люки.

Перед выходом машины в боевой обстановке члены экипажа должны закрыть люки и амбразуры.

Выход из машины на ходу через кормовые двери разрешается только при прямолинейном движении на малой скорости по ровной местности. При этом открытые двери должны быть обязательно застопорены. После оставления машины десантом двери должны быть закрыты.

Повороты башни, опускание орудия, стрельба из орудия и пулемета, а также пуск ПТУРС должны производиться при закрытых люках.

Поворот башни, подъем орудия, включение выключателей МЗ, ПРИВОД, ОПУСК. РЫЧАГОВ и КОНВЕЙЕР производить только сидя на месте оператора, при установленном ограждении.

При установленном осветителе ОУ-3ГА2 и ручном наведении орудия в переднем левом секторе принять меры предосторожности, чтобы исключить удары орудия по осветителю.

При включенных выключателях МЗ и ПРИВОД не допускается находиться в зоне действия рычагов, производить стопорение и снятие со стопора вручную, а также ручные досылки выстрела с лотка.

При ручном заряжании орудия после открывания затвора необходимо возвращать в исходное положение рычаг с рукояткой затвора. При открытом затворе нельзя нажимать рукой на выбрасыватели и досылать вручную выстрел до упора в выбрасыватели, так как закрывающийся при этом затвор может травмировать руку. Пользоваться для этого досыльником.

При заряжании пулемета рукоятку перезаряжания после взвода подвижных частей на шептало досылать в переднее положение.

При стрельбе из орудия или пулемета исключить касание их какой-либо частью тела. В случае осечки выждать не менее 1 мин и только после этого приступить к выяснению причины и устранению задержки.

Пулеметы и автоматы десантников при установке в шаровые опоры амбразур должны стоять на предохранителях. Запрещается снимать пулеметы с предохранителей до открытия крышек амбразур.

Не допускать ударов выстрелов орудия головной частью или электрокапсюлем.

После выгрузки боекомплекта из машины надеть на головную часть взрывателей снарядов ОГ-15В предохранительные колпачки.

Запрещается использовать без проверки специалистами снаряды 9М14М после падения их без укупорки с любой высоты или с укупоркой с высоты более 0,5 м, а также класть снаряды на крылья и держать их

за крылья при вынимании из укупорки и при установке на направляющие.

Если снаряд после повторного нажатия на кнопку ПУСК не сошел с направляющей, необходимо перевести переключатель НАПРАВЛЯЮЩИЕ в положение О и затем, выждав не менее 5 мин, снять направляющую со снарядом и уложить в укладку.

Запрещается:

— извлекать выстрел или макет выстрела из канала ствола орудия при включенных выключателях МЗ;

— заправлять машину при работающем двигателе;

— засасывать топливо ртом через шланг;

— пользоваться для освещения внутри машины светильниками с открытым пламенем.

Перед установкой аккумуляторных батарей необходимо выключить выключатель аккумуляторных батарей и исключить замыкание выводных зажимов аккумуляторов на «массу».

Сгоревшие плавкие предохранители заменять только стандартными предохранителями, предусмотренными схемой электрооборудования, при выключенном выключателе аккумуляторных батарей. Предохранители в блоке питания радиостанции заменять при выключенном питании радиостанции.

Баллоны системы ППО и сжатого воздуха, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться освидетельствованию не реже одного раза в пять лет. Ремонт баллонов и вентилей производить в специальных мастерских.

При проверке системы ППО перед пользованием нагревательным прибором убедиться в отсутствии топлива и масла на днище машины.

При возникновении пожара на машине экипаж после включения системы ППО должен покинуть машину. После ликвидации пожара необходимо проветрить машину, включив нагнетатель и вентиляторы на 3—5 мин, при работающем двигателе.

18.2. ВОЖДЕНИЕ МАШИНЫ

Надежная и безотказная работа машины во многом зависит от соблюдения экипажем основных требований по эксплуатации и обслуживанию машины.

Водитель в движении должен систематически наблюдать за показаниями контрольно-измерительных приборов и не допускать работу на нерекомендуемых режимах. Он должен двигаться на скоростях, обеспечивающих выполнение поставленной задачи, но в то же время по возможности исключающих перегрузку силовой установки и силовой передачи и резкие удары балансиров опорных катков об упоры.

Режим и направление движения должны выбираться по возможности такими, чтобы не возникало необходимости в переключениях передач на крутых поворотах, на подъемах, спусках и косогорах, на заболоченной местности и на рыхлых грунтах.

Запрещается в движении держать ногу на педали выключения главного фрикциона.

При движении по-походному в пыльных и неблагоприятных атмосферных условиях целесообразно пользоваться защитным колпаком водителя.

Для перехода с передачи переднего хода на передачу заднего хода машину необходимо останавливать.

При движении на больших скоростях, особенно на скользких грунтах, следует по возможности избегать крутых поворотов для исключения заносов и сброса гусениц. Водитель должен помнить, что привод управления поворотом не требует приложения больших усилий.

В случае отсутствия дизельного топлива допускается использование топлива Т-1 и ТС-1, применяемого для реактивных двигателей. Однако при этом средние скорости движения и запас хода машины уменьшаются, а время, необходимое для разогрева двигателя подогревателем, увеличивается примерно на 20%.

Общая продолжительность работы двигателя на топливе Т-1 и ТС-1 в пределах гарантийного срока не должна превышать 150 ч.

При работе на топливе Т-1 и ТС-1 включение термодымовой аппаратуры не допускается.

18.2.1. ПОДГОТОВКА МАШИНЫ К ДВИЖЕНИЮ

Перед пробегом должен быть проведен контрольный осмотр, причем особое внимание должно быть уделено заправке систем смазки, охлаждения и питания, проверке заряженности аккумуляторных батарей и наличия воздуха в баллоне, проверке наличия и крепления крышек люков, лючков и пробок, чистоте смотровых приборов и подгонке сидений. Все обнаруженные неисправности должны быть устранены.

Для подготовки двигателя к запуску в летних условиях (при температуре наружного воздуха выше +5° С) необходимо:

— проверить, находятся ли выключатели на центральном щитке в выключенном положении;

— установить рычаг *13* (рис. 211) в нейтральное положение и рычаг *15* замедленной передачи в верхнее положение;

— проверить, находится ли рукоятка *5* (рис. 173) ручного привода подачи топлива на нулевой подаче; рукоятка *5* должна быть завернута по ходу часовой стрелки до упора;

— открыть жалюзи и заслонки эжектора, повернув кверху рукоятку *10* (рис. 190);

— включить выключатель *24* (рис. 257) ВЫКЛ. БАТАР.;

— включить освещение центрального щитка выключателем *11* ОСВ. ЩИТКА;

— открыть клапаны защиты двигателя поворотом рукоятки *1* (рис. 204) привода в нижнее положение;

— открыть топливный кран, для чего поставить рукоятку топливного крана *50* (рис. 6) в положение О (открыто);

— открыть вентиль *3* воздушного баллона;

— включить выключатель *4* (рис. 257) БЦН и прокачать топливо в системе.

Для подготовки двигателя к запуску в зимних условиях (при температуре наружного воздуха ниже +5° С) необходимо:

— выполнить первые три пункта при подготовке двигателя к запуску в летних условиях;

— включить выключатель *24* (рис. 257) аккумуляторных батарей;

— закрыть жалюзи, повернув рукоятку *10* (рис. 190) вниз до упора, при этом защелка *11* рукоятки *10* должна находиться в горизонтальном положении (заслонки эжектора должны оставаться открытыми); накрыть жалюзи утеплительным ковриком;

— открыть клапаны защиты двигателя, повернув рукоятку *1* (рис. 204) привода в нижнее положение;

— поставить рукоятку топливного крана *50* (рис. 6) в положение О (открыто);

— включить подогреватель.

Для запуска подогревателя предварительно открыть крышку *17* (рис. 20) лючка выпуска отработавших газов подогревателя, для чего отвернуть гайку *2* и повернуть рукоятку *9* по ходу часовой стрелки до ее фиксации фиксатором *13*. Кратковременно, на 10—15 с, включить выключатель *4* (рис. 257) БЦН и прокачать топливную систему. Если температура наружного воздуха ниже —20° С, то закрыть воздушную заслонку подогревателя, установив ручку *51* (рис. 6) привода воздушной заслонки в положение З (закрыто). Включить выключатель *20* (рис. 257) СВЕЧА (не держать включенным выключатель непрерывно более 3 мин). Через 1—1,5 мин после включения свечи подогревателя открыть полностью кран *47* (рис. 6) топливной системы подогревателя и через 20—30 с включить выключатель *21* (рис. 257) ОБОГРЕВ ДВИГ. Если топливо в котле подогревателя не воспламенилось, выключить выключатель и через 20—30 с снова включить его. Когда топливо воспламенится и начнет устойчиво гореть, выключить выключатель *20* и открыть воздушную заслонку подогревателя, поставив ручку *51* (рис. 6) в положение О. Если после нескольких попыток воспламенения топлива не произойдет, необходимо закрыть кран *47* топливной системы подогревателя, выключить выключатели ОБОГРЕВ ДВИГ. и СВЕЧА и повторить всю операцию по запуску подогревателя;

— дать поработать подогревателю до повышения температуры охлаждающей жидкости до 80° С;

— нажать на кнопку *34* (рис. 257) НАСОС и создать давление масла в системе смазки двигателя не ниже 3 кгс/см² и отпустить кнопку. Держать кнопку непрерывно нажатой можно не более 1 мин. Если за это время давление масла не создается, то продолжать работу подогревателя до разогрева охлаждающей жидкости до температуры 90—100° С и периодически включать выключатель насоса МЗН;

— после создания давления в системе смазки двигателя не менее 3 кгс/см² выключить подогреватель.

Для остановки подогревателя закрыть кран *47* (рис. 6), вращая кольцо *8* (рис. 161) по ходу часовой стрелки до отказа, и через 15—20 с после прекращения горения топлива в котле подогревателя выключить выключатель ОБОГРЕВ ДВИГАТ. на центральном щитке. Закрыть лючок подогревателя, повернув рукоятку *9* (рис. 20) против хода часовой стрелки до отказа, и затянуть гайку *2*.

Для ускорения подготовки машины к движению рекомендуется не останавливать подогреватель до тех пор, пока двигатель и система гидропривода не будут готовы к эксплуатации.

Для запуска двигателя сжатым воздухом необходимо:

— открыть вентиль воздушного баллона;

— дать звуковой сигнал;

— включить маслозакачивающий насос, нажав на кнопку *34* (рис. 257), и создать давление в системе смазки двигателя не менее 3 кгс/см². Если температура масла 60° С и выше, давление может быть меньше, но не ниже 2 кгс/см²;

— не отпуская кнопку *34*, выжать педаль подачи топлива на 1/2 полного хода и нажать на кнопку *19* ПУСК ВОЗД. до запуска двигателя;

— когда двигатель запустится, отпустить кнопки ПУСК ВОЗД. и НАСОС и установить рукояткой *43* (рис. 6) ручного привода обороты двигателя 800—1000 в минуту.

Если цепь кнопки ПУСК ВОЗД. неисправна, двигатель запускать нажатием на рычажок *8* (рис. 342) электропневмоклапана. В случае неисправности системы воздушного запуска запуск осуществляется электростартером.

Для запуска двигателя электрическим стартером необходимо произвести те же операции, что и при запуске воздухом, но вместо нажатия на кнопку ПУСК ВОЗД. нажать на кнопку *29* (рис. 257) СТАРТЕР.

Кнопку СТАРТЕР можно держать нажатой не более 5 с, а повторное нажатие разрешается через 15 с. Если после трех попыток запуск двигателя не произошел, необходимо найти причину и устранить неисправность.

В случае малого давления в баллоне сжатого воздуха и недостаточной заряженности аккумуляторных батарей можно запускать двигатель одновременным включением воздушной системы и стартером, для чего включить насос МЗН, создать необходимое давление и, не выключая насос МЗН, выжать педаль подачи топлива на 1/2 полного хода и одновременно нажать на кнопки ПУСК ВОЗД. и СТАРТЕР на центральном щитке. Сразу после запуска двигателя отпустить обе кнопки и рукояткой ручного привода подачи топлива отрегулировать обороты двигателя 800—1000 в минуту.

Для запуска двигателя стартером от внешнего источника тока необходимо:

— выключить выключатели аккумуляторных батарей на машине и на внешнем источнике тока;

— вставить наконечники кабелей в гнезда розетки *5* (рис. 237) машины, соблюдая полярность;

— включить выключатель аккумуляторных батарей на внешнем источнике тока;

— произвести запуск двигателя в порядке, указанном выше;

— после запуска двигателя выключить выключатель аккумуляторных батарей на внешнем источнике тока и отсоединить кабели;

— включить выключатель аккумуляторных батарей на машине.

Прогрев двигателя и системы гидравлического привода проводить следующим образом.

После запуска двигателя проверить давление масла в системе смазки. Оно должно быть не ниже 2 кгс/см^2. В первые минуты давление масла в системе бывает значительно выше (особенно зимой). Если давление масла будет недостаточно, двигатель остановить и выяснить причину. Прогрев двигателя начинать с 800—1000 об/мин коленчатого вала и постепенно увеличивать до 1500—1800 об/мин. Вести прогрев на больших оборотах, а также на минимально устойчивых не допускается.

При достижении температуры охлаждающей жидкости и масла 30° С для ускорения прогрева разрешается начинать движение машины на низших передачах при оборотах не выше 1600 в минуту. Двигатель считается прогретым и готовым к эксплуатации на всех режимах при достижении температуры охлаждающей жидкости и масла 55° С.

Для ускорения прогрева двигателя рекомендуется закрыть жалюзи, для чего при горизонтальном положении защелки *11* (рис. 190) перевести рукоятку *10* вниз до упора. В зимнее время закрыть жалюзи утеплительными ковриками.

При работе двигателя заслонки эжектора должны быть всегда открыты. Во избежание случайного закрытия заслонок эжектора следует после перевода рукоятки *10* в верхнее положение установить защелку *11* в горизонтальное положение.

Во время прогрева проверить зарядку аккумуляторных батарей по вольтамперметру. Вольтамперметр должен показывать зарядку.

В зимних условиях перед началом движения необходимо при работающем двигателе подготовить систему управления силовой передачей к работе. Для этого несколько раз с интервалом 20—30 с выжимать поочередно педаль главного фрикциона и педаль остановочных тормозов. Если при выжиме этих педалей давление масла в системе смазки коробки передач (по манометру) не снижается, то система управления готова к работе.

18.2.2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПОКАЗАНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННОМ РЕЖИМЕ

Обороты коленчатого вала двигателя:

— минимальные обороты холостого хода — 700—800 в минуту. Длительная работа на оборотах холостого хода не рекомендуется.

Запрещается продолжительная работа двигателя на холостых оборотах при температуре масла и охлаждающей жидкости ниже 65° С, так как это может привести к осмолению клапанов, поршней и распылителей форсунок;

— эксплуатационный диапазон оборотов — 1500—2600 в минуту;

— рекомендуемые обороты — 1800—2400 в минуту;

— максимальные обороты — 2800 в минуту.

Температура охлаждающей жидкости:

— рекомендуемая 80—100° С;

— максимально допустимая при длительной работе 120° С;

— кратковременно допустимая (не более 10 мин) 125° С;

— минимальная 55° С.

При работе на антифризе максимальная температура охлаждающей жидкости не должна превышать 105° С.

Температура масла:

— рекомендуемая 80—100° С;

— максимально допустимая при длительной работе 120° С;

— кратковременно допустимая (не более 10 мин) 125° С;

— минимальная 55° С.

Давление масла в системе смазки двигателя (при температуре масла 80—100° С);

— при 2200 об/мин — 6—10,5 кгс/см²;

— при минимальных оборотах — не ниже 2 кгс/см². При температуре масла ниже 55° С давление может достигать 13 кгс/см².

Давление масла в системе смазки коробки передачи:

— при 1500—2600 об/мин — 1,5—3,5 кгс/см²;

— при 800—1000 об/мин — не ниже 1 кгс/см².

При резком падении давления масла или повышении температуры масла или охлаждающей жидкости двигатель должен быть остановлен и выяснена причина неисправности.

18.2.3. ТРОГАНИЕ МАШИНЫ С МЕСТА

Для трогания машины на ровном участке необходимо:

— повернуть рукоятку *10* (рис. 215) стояночного тормоза влево и перевести ее вперед до упора, после чего повернуть рукоятку вправо вниз;

— выжать педаль *6* главного фрикциона;

— включить выбранную передачу. Передачу выбирать в зависимости от характера и состояния грунта. На сухом и твердом грунте начи-

нать движение на II передаче. В особо тяжелых условиях (глубокая грязь или снег, болото и т. д.) начинать движение на I или на II замедленной передаче;

— дать предупредительный сигнал о начале движения;

— отпустить педаль главного фрикциона, одновременно, по мере нарастания нагрузки на двигатель, увеличить подачу топлива. Для плавного трогания педаль главного фрикциона отпускать не более чем на две трети ее хода, а после трогания машины отпустить полностью.

Для трогания машины, заторможенной на подъеме стояночным тормозом, необходимо:

— выжать педаль главного фрикциона;

— включить I или II замедленную передачу в зависимости от угла подъема, характера и состояния грунта;

— дать сигнал о начале движения;

— удерживая рукоятку стояночного тормоза, повернуть ее влево;

— увеличивая обороты коленчатого вала двигателя, отпустить педаль главного фрикциона и одновременно, по мере нарастания нагрузки на двигатель, увеличить подачу топлива и перевести рукоятку стояночного тормоза вперед в такое положение, при котором начинается едва заметное трогание машины с места. Затем быстро перевести рукоятку стояночного тормоза вперед до упора, продолжая увеличивать подачу топлива. После трогания машины с места повернуть рукоятку вправо вниз, при этом погаснет световое табло ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ.

Нельзя допускать скатывания машины назад при включенной передней передаче, так как это может вызвать поломку механизмов силовой передачи.

В случае скатывания машины назад нужно выжать педаль главного фрикциона и одновременно затормозить машину, нажав на педаль остановочных тормозов, после чего затянуть стояночный тормоз. Вторично трогаться с места можно лишь после полной остановки машины. Во время скатывания машины назад включать передачу запрещается.

Для трогания с места машины, заторможенной на спуске, необходимо:

— запустить двигатель;

— выжать педаль главного фрикциона;

— включить передачу (в зависимости от крутизны спуска, характера и состояния грунта рекомендуется включить I, II или III передачу, причем чем круче спуск, тем ниже должна быть передача);

— дать сигнал о начале движения;

— удерживая рукоятку стояночного тормоза, повернуть ее влево;

— отпустить педаль главного фрикциона и одновременно перевести рукоятку стояночного тормоза вперед до упора и, изменяя величину подачи топлива, начать движение, после чего повернуть рукоятку стояночного тормоза вправо вниз.

18.2.4. ПРАВИЛА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Для включения I передачи нужно рычаг *13* (рис. 211) перевести на себя и подать вверх, II — от себя вверх, III — от себя вниз, IV — из нейтрального положения вниз, V — из нейтрального положения вверх, передачи заднего хода — на себя вниз.

При переключении передач педаль главного фрикциона выжимать до отказа. Передачу заднего хода включать только после полной остановки машины.

Передачи следует включать только последовательно. Переход с низшей передачи на высшую, минуя промежуточные, может привести к перегрузке и остановке двигателя, а переход с высшей на низшую — к резкому торможению машины двигателем и резкому клевку. При движении по болоту, глубокому снегу, рыхлому грунту, по препятствиям, при преодолении брода, при движении по льду и скользкому грунту, на подъемах, спусках и косогорах передачи по возможности не переключать, так как это может значительно ухудшить условия преодоления этих участков пути. В таких случаях необходимо заблаговременно перейти на нужную передачу.

При переходе с низшей передачи на высшую необходимо:

— плавно увеличить подачу топлива, повысить скорость движения машины на включенной передаче;

— отпустить педаль подачи топлива и одновременно выжать до отказа педаль главного фрикциона;

— включить следующую по порядку передачу;

— отпустить педаль главного фрикциона, одновременно нажимая на педаль подачи топлива, и довести обороты двигателя до эксплуатационных.

При переходе с высшей передачи на низшую необходимо:

— снизить скорость движения машины;

— быстро выжать до отказа педаль главного фрикциона и одновременно отпустить педаль подачи топлива;

— перевести рычаг переключения передач в положение очередной низшей передачи;

— отпустить педаль главного фрикциона, одновременно нажимая на педаль подачи топлива, и довести обороты двигателя до эксплуатационных.

Переход на замедленные передачи осуществляется переводом рычага *15* в нижнее положение. Движение на замедленных передачах целесообразно осуществлять для маневрирования и в особо тяжелых условиях. Кроме того, при неожиданной встрече короткого препятствия вместо перехода на более низкую передачу можно воспользоваться замедленной передачей.

Перед переходом на замедленные передачи необходимо снизить скорость движения, а при переходе на повышенные передачи — повысить скорость. Перевод рычага *15* из одного положения в другое совершается без выключения главного фрикциона.

18.2.5. ПРАВИЛА СОВЕРШЕНИЯ ПОВОРОТА

Радиус поворота машины зависит от угла поворота руля. При повороте руля на небольшой угол машина поворачивается плавно с большим радиусом. При повороте руля до упора машина поворачивается вокруг остановленной гусеницы. При включенной замедленной передаче машину можно повернуть только при повороте руля до упора.

Для поворота машины нужно стараться выбрать по возможности ровный участок. Плавные повороты можно производить на любой передаче. Крутые повороты на месте необходимо осуществлять на I или на II замедленных или на I и II передачах, а также на передаче заднего хода.

Крутые повороты машины при движении на передачах выше III запрещаются, так как они могут вызвать сброс гусеницы и повреждение шин опорных катков. В случае заноса следует поворачивать машину в сторону заноса кормы машины.

Перед началом поворота нужно снижать обороты двигателя и увеличивать их по мере поворота руля. Чем круче поворот, тем больше следует снижать обороты двигателя перед поворотом. Если машина движется по косогору с креном, рекомендуется по возможности совершать поворот в сторону крена.

На песке, рыхлом и дернистом грунтах, в глубоком снегу, в грязи и на косогоре машину следует поворачивать в несколько приемов (в зависимости от характера и состояния грунта). После каждого приема машину продвигать вперед не менее чем на половину ее длины.

Необходимо избегать поворотов при движении по болоту и льду. Повороты на скользком грунте осуществлять только в случае необходимости на I, II и III передачах плавным поворотом руля на нижнем пределе рекомендуемых оборотов. Поворотов на крутых подъемах, спусках и косогорах следует избегать.

При движении с полной нагрузкой двигателя (педаль подачи топлива выжата до упора) поворачивать машину следует небольшим отклонением руля без снижения оборотов двигателя перед поворотом. В случае необходимости совершения крутого поворота в этих условиях перейти на более низкую передачу.

18.2.6. ПРАВИЛА ТОРМОЖЕНИЯ МАШИНЫ

Торможение может производиться двигателем, остановочными тормозами или одновременно тем и другим.

Торможение двигателем достигается путем уменьшения подачи топлива, т. е. снижением числа оборотов двигателя. Этот прием применяется для снижения скорости движения в колонне, на спусках, при подходе к препятствиям, при движении по скользкому грунту, перед переходом на низшую передачу и перед остановкой, когда нет необходимости в резком снижении скорости.

Торможение остановочными тормозами производится при внезапных остановках машины, когда требуется резко замедлить скорость.

Тормозить машину в движении стояночным тормозом запрещается, кроме случаев непродолжительного подтормаживания при буксировке во избежание наката буксируемой машины на буксир.

При торможении машины следует избегать движения гусениц юзом. Нужно помнить, что величина тормозного пути зависит от скорости движения и силы сцепления гусениц с грунтом. Чем больше скорость и меньше сила сцепления с грунтом, тем длиннее тормозной путь. На мокрых и скользких участках дороги он увеличивается в несколько раз по сравнению с сухими участками дороги. Поэтому при движении по скользким грунтам перед резким торможением необходимо заблаговременно снять ногу с педали подачи топлива и, не выключая сцепления, нажать на педаль остановочных тормозов, чем будет обеспечено совместное действие тормозов и двигателя. В случае начала заноса необходимо кратковременно отпустить педаль тормоза и снова нажать на нее.

18.2.7. ПРАВИЛА ОСТАНОВКИ МАШИНЫ

Остановки машины могут быть преднамеренными или внезапными, когда необходимо остановить машину немедленно.

Для преднамеренной остановки машины необходимо:

— снизить скорость движения, уменьшив обороты двигателя; при необходимости допускается одновременно притормаживать машину остановочными тормозами;

— выжать до отказа педаль главного фрикциона;

— перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение и отпустить педаль главного фрикциона;

— нажать на педаль остановочных тормозов, остановить машину и в случае необходимости затянуть стояночный тормоз.

Длительных стоянок на уклонах по возможности следует избегать.

Для внезапной остановки машины необходимо:

— резко отпустить педаль подачи топлива;

— выжать до отказа педаль главного фрикциона и одновременно нажать на педаль остановочных тормозов. Если грунт обледенелый или скользкий и машина движется на большой скорости, то вначале нажать на педаль остановочных тормозов и, когда машина заметно замедлит движение, выжать педаль главного фрикциона;

— перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение;

— отпустить педаль главного фрикциона;

— после остановки машины в случае необходимости затянуть стояночный тормоз и отпустить педаль остановочных тормозов.

18.2.8. ПРАВИЛА ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ

Для остановки двигателя необходимо:

— поработать не менее 2 мин на режиме 1500—1800 об/мин, перед остановкой снизить обороты до 800—1000 в минуту. Температура охлаждающей жидкости перед остановкой не должна быть выше 70° С. При температуре воздуха выше 30° С разрешается останавливать двигатель с температурой охлаждающей жидкости не выше 90° С;

— отпустить педаль подачи топлива и ввернуть до отказа рукоятку *5* (рис. 173) ручного привода управления топливным насосом;

— нажать кнопку *13* (рис. 257) для остановки водяного насоса подогревателя;

— выключить выключатель *24* батарей;

— закрыть вентиль баллона воздушной системы, если двигатель остановлен на время более 2 ч.

Для закрытия и открытия вентиля баллона прилагать небольшое усилие руки. Для полного открытия вентиля достаточно его маховичок повернуть на 180—360°.

В случае внезапной остановки двигателя следует попытаться сразу же его запустить. Если он не запускается, а температура охлаждающей жидкости выше 70° С, необходимо проверить, включился ли водяной насос подогревателя, и если нет, то включить выключатель *5* на центральном щитке. При температуре охлаждающей жидкости от 70 до 90° С насос должен работать не менее 2 мин. При температуре выше 90° С насос должен быть включен до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не снизится до 90° С.

Останавливать двигатель без работы на холостых оборотах или без включения водяного насоса подогревателя не разрешается, так как это может привести к недопустимому повышению его температуры после остановки и выбросу охлаждающей жидкости из системы охлаждения.

18.3. ОСОБЕННОСТИ ВОЖДЕНИЯ МАШИНЫ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ И ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

18.3.1. ПРАВИЛА ВОЖДЕНИЯ ПО ПЕРЕСЕЧЕННОЙ МЕСТНОСТИ, ПО СНЕГУ И ЗАБОЛОЧЕННЫМ УЧАСТКАМ

При движении по сложному рельефу местности водитель должен заблаговременно оценивать характер дорожных условий и своевременно изменять режим движения, обеспечивая вождение на допустимой в данных условиях передаче, чтобы двигаться на максимально возможных скоростях.

При движении по разбитым дорогам и по ухабистым трассам водитель не должен допускать сильной раскачки машины, сопровождающейся резкими ударами балансиров катков об упоры. Для этой цели при подходе к неровностям и ухабам водитель должен снижать скорость движения и плавно, без рывков и ударов преодолевать их.

В момент подхода к ухабу, канаве, воронке или другой выемке необходимо уменьшить подачу топлива и, не выжимая педали главного фрикциона, спустить машину на дно неровности. Если машина при этом разгоняется и есть опасность удара корпуса о грунт, притормозить ее остановочными тормозами. Как только передние опорные катки коснутся дна препятствия, надо нажать на педаль подачи топлива и вывести машину из неровности, при этом особое внимание должно быть уделено моменту переваливания через край препятствия. Как только машина начнет поворачиваться относительно края неровности, уменьшить подачу топлива и в момент переваливания через гребень неровности увеличить скорость, не допуская резкого удара и раскачки корпуса.

Пни, кочки и другие препятствия высотой меньше величины клиренса машины пропускать между гусеницами. При этом нельзя поворачивать машину, чтобы не допустить сброса гусеницы. Пни и другие вертикальные препятствия, которые нельзя объехать, преодолевать на I передаче наездом на них гусеницами.

Колею глубиной, равной или больше величины клиренса, пропускать между гусеницами.

При движении на больших скоростях по скользким дорогам не выключать главный фрикцион при торможении машины до тех пор, пока скорость ее не снизится до величины, исключающей опасность заноса.

Запрещается движение на крутых спусках с выключенным главным фрикционом или выключенной передачей.

Длинные крутые спуски преодолевать на низких передачах, притормаживая машину остановочными тормозами и не выключая главный фрикцион.

При движении по заболоченным участкам избегать по возможности движения по колее впереди идущей машины, поворотов, остановок, резкого изменения скорости движения.

Если при движении по болоту или глубокой грязи наступает буксование обеих гусениц и машина перестает двигаться, немедленно выключить главный фрикцион и попытаться выйти задним ходом, а затем по другому следу пройти этот участок. Не давать машине зарываться глубже и садиться на днище.

При встрече на пути короткого труднопроходимого участка можно, не переходя на более низкую передачу, включить замедленную передачу, переместив рычаг *15* (рис. 211) в нижнее положение ЗАМ.

При встрече на дороге прочных непреодолимых вертикальных препятствий и толстых деревьев не пытаться разрушать их ударами кор-

пуса или гусениц, так как это может привести к выходу из строя машины.

При движении по глубокой грязи или рыхлым грунтам в целях исключения накапливания грунта над верхней ветью гусениц рекомендуется передние листы крыльев отсоединить. Для этого необходимо отвернуть на несколько оборотов болты, откинуть крючки и затем завернуть болты так, чтобы передние листы крыльев свободно качались на петлях. Можно поднять передние листы крыльев и закрепить их в верхнем положении, для чего имеются специальные проволочные петли и захваты. При первой возможности закрепить крылья в исходном положении.

При движении по мокрому лугу, по песчаным дорогам или размокшему скользкому участку, а также по обледенелой дороге, по твердой дороге, покрытой слоем грязи, сцепление гусениц с грунтом снижается, что может приводить к заносам, юзу, пробуксовке гусениц и потере управляемости. В таких условиях следует избегать резкого торможения и делать крутые повороты, особенно при движении на высших передачах.

При движении по глубокому снегу (свыше 50—60 см) нужно избегать движения вдоль оврагов и лощин. По возможности избегать крутых поворотов, остановок и переключения передач. Короткие снежные заносы преодолевать с ходу.

При совершении поворотов не допускать больших нагребаний снега и чередовать поворот с прямолинейными продвижениями машины. Для остановки выбирать возвышенные участки (бугры, холмы), спуски с меньшей глубиной снежного покрова. На заснеженных спусках избегать движения с креном, резких поворотов и торможения.

При движении по глубокому песку выбирать маршрут по участкам, на которых больше растительности, избегать по возможности участки сыпучих песков и мокрых солончаков. При необходимости двигаться на песчаные подъемы (дюны) подходить к ним перпендикулярно к подошве и двигаться на подъем, избегая крена. Спускаться уверенно, не замедляя скорости и не допуская сползания. При сползании и нагребании под машину песка может иметь место застревание. В этих случаях остановить двигатель и выгрести песок, набившийся на гусеницы и под машину, и лишь после этого двигаться дальше.

При движении по местности, покрытой кустарником, внимательно следить за дорогой, так как кустарник может скрывать пни, ямы, овраги и другие препятствия.

На местности, покрытой валунами, скальными породами, камнями и другими препятствиями, водитель должен проявлять особую осторожность, избегать крутых поворотов, снижать скорость при подходе к скальным породам и большим камням, по возможности обходя их или пропуская между гусеницами.

При нагребании грунта с камнями освобождать гусеницы от камней, чтобы исключить заклинивание камней между гусеницей и ведущими колесами.

18.3.2. ПРАВИЛА ВОЖДЕНИЯ МАШИНЫ В НОЧНЫХ УСЛОВИЯХ С ПРИБОРОМ ТВНО-2

Перед началом движения машины привести прибор в рабочее состояние, для чего:

— установить рукоятку *9* (рис. 131) привода шторки в положение ЗАКР.;

— включить выключатель *5* блока питания, при этом в окулярах *12* должно быть видно зеленоватое свечение экрана, свидетельствующее о нормальной работе прибора;

— включить выключателем *16* (рис. 257) ТВН на центральном щитке фару ФГ-125 с инфракрасным фильтром;

— открыть шторку прибора, повернув рукоятку *9* (рис. 131) управления шторкой в положение ОТКР.

Правила вождения машины ночью с прибором ТВНО-2 практически те же, что и при вождении днем с дневными приборами наблюдения. Однако при работе с прибором ночного видения необходимо учитывать следующие особенности.

Изображение местности и предметов, наблюдаемых в прибор, одноцветно. Детали предметов распознаются не по их цвету, а по различной яркости свечения. Поэтому водитель должен вначале, до приобретения необходимых навыков, осторожно вести машину.

Изображение местности и объектов в приборе имеет меньшую яркость и худшую четкость, чем в дневных приборах, так как освещенность объектов источниками инфракрасного света значительно ниже естественной дневной освещенности. Поэтому для лучшего рассматривания местности и объектов в прибор глаза должны привыкнуть к темноте, внутри машины должна быть минимально необходимая освещенность.

Для устранения ослепляющего действия встречной засветки прибора фарами, прожекторами, фонарями, ракетами и другими источниками видимого света и инфракрасного излучения необходимо прикрывать шторку прибора рукояткой *9*.

При движении машины по извилистым дорогам и особенно на крутых поворотах обзор через прибор затруднен, поэтому на перекрестках и в местах крутых поворотов внимательно следить за указателями и командами регулировщиков.

Включенные фары инфракрасного излучения могут быть обнаружены аналогичными приборами противника, поэтому включать их следует только при необходимости.

18.3.3. ПРАВИЛА ПРЕОДОЛЕНИЯ ВОДНЫХ ПРЕГРАД

Машина способна преодолевать своим ходом водные преграды при скорости течения не выше 1,2 м/с и при волне высотой не более 0,25 м. Преодоление водных преград, скорость течения которых больше 1,2 м/с, возможно при инженерном обеспечении участка форсирования (подготовка запасных выходов, наличие буксирных средств).

Личный состав при преодолении водных преград должен быть одет в спасательные жилеты.

Для быстрого и безопасного преодоления машиной водной преграды необходимы следующие условия:

— наличие в местах входа и выхода относительно пологих берегов без боковых уклонов и других препятствий;

— крутизна спуска при входе в воду не должна превышать в надводной части 25—30°, в подводной части — 15°;

— крутизна подъема в местах выхода из воды не должна превышать в подводной части 15°, в надводной части — 20—25°.

При подготовке машины к плаву необходимо:

— проверить наличие и затяжку крышек лючков и пробок корпуса машины;

— надеть коуш каждого троса на передние буксирные крюки и уложить тросы, как показано на рис. 343;

— привязать буй с помощью канатика, намотанного на него, к переднему правому рыму и надеть на стойку *12*;

— вместо среднего прибора наблюдения ТНПО-170 водителя установить прибор наблюдения ТНПО-350Б. Для исключения ударов орудия о прибор ТНПО-350Б перед поворотом башни придавать орудию угол возвышения (не менее угла заряжания);

— перед преодолением водной преграды ночью для улучшения освещения установить на башню фару ФГ-126;

— проверить работу клапанов защиты двигателя от попадания воды.

Для проверки работы клапанов защиты двигателя открыть крышку *4* (рис. 14) люка над двигателем и при неработающем двигателе взвести клапаны защиты двигателя, повернув рукоятку *1* (рис. 204) вниз, а затем вверх и закрепить ее в клипсах. Включить выключатель *23* (рис. 257) ПЛАВ., при этом должны закрыться клапаны защиты двигателя и должна загореться лампочка фонаря *39* КЛАПАН. Рукой покачать рукоятку *1* (рис. 204) или через люк, потянув за тросы *15* (рис. 203), убедиться, что клапаны под действием пружин доходят до упора в седло. Если клапаны не доходят до упора в седло, установить причину и при необходимости отрегулировать привод. После проверки закрыть люк над двигателем, выключить выключатель ПЛАВ. и взвести клапаны защиты двигателя, повернув рукоятку *1* (рис. 204) вниз, а затем вверх и закрепить ее в клипсах. Если при проверке лампа КЛАПАН не загорелась или рукоятка *1* поворачивается легко, значит, клапаны не сработали и необходимо устранить неисправность;

— проверить работу механизмов подъема волноотражательного щитка и трубы забора воздуха, для чего перевести рукоятку *1* (рис. 338) крана блокированного пневмопривода в положение ВХОД В ВОДУ, а рукоятку *5* крана управления волноотражательным щитком довести до упора в положение ПОДН. и убедиться, что волноотражательный щиток и труба забора воздуха поднялись, а клапан отсоса пыли закрылся.

На машинах выпуска до 1973 г. положение клапана отсоса пыли надо проверить по положению ручки тросового привода клапана;

— убедиться, нет ли провисания укрывочного чехла и задевания его за поднятую воздухозаборную трубу при поворотах башни;

— после проверки нажать на рукоятку *1*, перевести ее в положение ВЫХОД ИЗ ВОДЫ и после опускания щитка, оттянув головку рукоятки, установить ее в положение СУША и убедиться, что клапан отсоса пыли из воздухоочистителя открылся, а труба забора воздуха опустилась;

— проверить и при необходимости прочистить путем неоднократного открывания и закрывания клапан *8* (рис. 20) слива воды из эжектора нажатием на колпачок;

— проверить клапан *52* (рис. 6) слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя и клапан слива воды из эжектора, нажав несколько раз на колпачок, и убедиться, что оба клапана плотно закрыты;

— если вместо части десанта на машине погружен груз, то необходимо разместить десант и груз равномерно по бортам машины; укладка груза должна исключать его перемещение при кренах и дифферентах машины;

— открыть крышку *21* (рис. 15) люка и проверить натяжение ремней привода компрессора; нормально натянутые ремни должны прогибаться на 15—22 мм от усилия руки; после проверки натяжения ремней закрыть крышку люка;

— проверить чистоту и плотность прилегания клапанов *5* (рис. 320) системы удаления воды откачивающими насосами, для чего отверткой приподнять тарелки клапанов и опустить;

— снять чехол со ствола орудия;

— задраить кормовые двери, люки водителя, командира, оператора и десанта, амбразуры для стрельбы из личного оружия и проверить надежность закрытия крышки *13* (рис. 14) люка выдачи ПТУРС и крышки *6* (рис. 13) лючка выпуска отработавших газов из котла подогрева-

теля. При задраивании лючка подогревателя учесть, что ось крышки лючка имеет левую резьбу.

Задрайка крышки люка водителя осуществляется закрытием замка и затягиванием крышки с помощью рукоятки *1* (рис. 16), а кормовых дверей — поворотом штурвала *29* (рис. 22) до отказа по ходу часовой стрелки;

— включить выключателем *17* (рис. 257) нагнетатель-сепаратор, при этом клапан фильтра поглотителя ФПТ-200М должен быть закрыт (сигнальная лампа ОТКР. КЛАПАН ФПТ не должна гореть);

— перед преодолением водной преграды в период зимней эксплуатации необходимо снять крышку *7* (рис. 15) и маховичком *7* (рис. 179) закрыть заслонку воздухоочистителя, завернув маховичок до отказа от усилия руки в направлении стрелки ЗАКРЫТО, после чего закрыть люк; вход в воду при открытой заслонке зимнего забора воздуха категорически запрещается;

— при возможности перед длительным проплывом проверить герметичность броневого корпуса входом машины в воду и выдержкой ее в течение 5—10 мин и убедиться, нет ли течи воды внутрь машины.

Если позволяет обстановка, рекомендуется произвести дозаправку смазки в педальный мостик, для чего снять крышки *6* и *15* (рис. 15) люков перегородки силового отделения, отвернуть пробки *20* (рис. 207) на трубе педального мостика и заправить шприц-прессом смазку солидол до выхода смазки из-под втулки трубы, завернуть пробки и закрыть люк.

Непосредственно перед входом машины в воду необходимо поднять волноотражательный щиток и трубу забора воздуха, для чего рукоятку *9* (рис. 6) крана перевести в положение ВХОД В ВОДУ (ПОДН.), а рукоятку *14* крана довести до упора в положение ПОДН. При поднятой воздухозаборной трубе нельзя поворачивать башню орудием назад, так как это может привести к повреждению трубы. Не забывать, что перевод рукоятки 9 из положения СУША (НЕЙТРАЛЬ) в положение ВХОД В ВОДУ (ПОДН.) и из положения ВХОД В ВОДУ в положение СУША возможен только через положение ВЫХОД ИЗ ВОДЫ (ОПУЩ.), т. е. рычаг вначале должен быть переведен до отказа назад, а затем в требуемое положение;

— включить выключатель ПЛАВ. на центральном щитке (включать при работающем двигателе);

— включить кормовой и носовой водооткачивающие насосы выключателями *6* и *7* (рис. 257);

— включить ПРХР.

При входе машины в воду необходимо соблюдать следующие правила:

— входить в воду с поднятым волноотражательным щитком;

— вход с пологого берега совершать на II передаче при оборотах двигателя 1000—1200 в минуту;

— вход с крутого берега (10—15°) совершать на I передаче, притормаживая машину остановочными тормозами и не допуская свободного скатывания; обороты коленчатого вала двигателя должны быть не выше 850—1000 в минуту;

— после погружения носовой части машины в воду рекомендуется остановочными тормозами с одновременным выключением главного фрикциона остановить машину до момента всплытия носовой части, а затем продолжать движение.

При движении на плаву:

— максимально допустимая передача для движения на плаву с поднятым волноотражательным щитком — III. При опущенном волноотражательном щитке как с десантом, так и без него — не выше II передачи;

— на неразведанных водоемах движение осуществлять на II передаче. Скорость движения регулируется оборотами двигателя, которые должны быть в пределах 1500—2400 в минуту;

— движение на IV и V передачах не допускается, так как при этом обороты двигателя малы и температура охлаждающей жидкости повышается;

— обороты двигателя во время движения на воде, кроме моментов переключения передач, поддерживать ближе к верхнему пределу;

— повороты машины и движение задним ходом осуществлять теми же органами управления и приемами, что и на суше;

— при наезде на подводное препятствие сбросить обороты двигателя, включить передачу заднего хода и попытаться осторожно сойти с препятствия;

— если при движении на плаву произойдет повреждение волноотражательного щитка и носовая часть машины начнет погружаться в воду, быстро выключить главный фрикцион и после стекания воды с лобового листа продолжить движение, включив II передачу;

— во избежание поражения щитка при ведении огня на плаву из орудия или спаренного пулемета волноотражательный щиток на время стрельбы опустить, повернув рукоятку крана *14* (рис. 6) в положение ОПУЩ., и удерживать ее в этом положении на время стрельбы.

Перед опусканием щитка перейти на II передачу и снизить обороты двигателя до 1500—2000 в минуту;

— если при выстреле из орудия произойдет закрытие клапанов защиты двигателя (загорится контрольная лампочка фонаря *39* (рис. 257) КЛАПАН), вновь взвести клапаны рукояткой *5* (рис. 15), опустив ее вниз и подняв вверх до закрепления в клипсах.

Если при преодолении водной преграды неожиданно остановится двигатель, вначале проверить, сработала ли система защиты двигателя от попадания воды (должен загореться фонарь *39* (рис. 257) КЛАПАН на центральном щитке). Если фонарь загорелся и позволяет обстановка, то перед попыткой завести двигатель необходимо проверить, нет ли воды во впускных коллекторах, выпускных коллекторах и воздухоочистителе. Для этого открыть крышку *6* (рис. 15) люка перегородки силового отделения и проверить, имеются ли признаки течи воды через канал *21* (рис. 204) слива воды из выпускного коллектора.

Отвернуть сливную пробку *10* (рис. 145) впускного коллектора и пробку *16* (рис. 178) спуска воды из воздухоочистителя. Если обнаружено, что имеется вода в воздухоочистителе и впускном коллекторе, необходимо отбуксировать машину на берег, слить воду из второго кармана воздухоочистителя, отвернув пробку *25* из правого впускного коллектора и из короба эжектора, открыв кран поворотом кольца *7* (рис. 194) по ходу часовой стрелки и нажав на колпачок сливного клапана *8* (рис. 20). После этого проверить коленчатый вал двигателя вручную и затем запустить двигатель обычным порядком.

В экстренных случаях, если установлено, что при остановке двигателя сработала система защиты, допускается произвести одну попытку запуска двигателя. Запуск производить при закрытых клапанах защиты и, как только двигатель запустится, открыть клапаны.

Категорически запрещается прокручивать двигатель стартером или воздухом без подачи топлива, так как это может привести к попаданию воды в двигатель и к гидравлическому удару.

Если машина остановилась при преодолении водной преграды, экипаж может выйти из машины через люк оператора, а десант — через верхние десантные люки. После выхода из машины во избежание ее затопления люки оператора и десанта закрыть.

При необходимости покинуть движущуюся машину на плаву десант выходит через десантные люки и во избежание травмирования гусеницами сходит в воду строго назад с кормы машины.

Если машина движется на плаву без десанта (груза) и появилась течь, то, когда уровень воды достигнет нижней кромки перепускного клапана *2* (рис. 322), водитель должен открыть этот клапан, нажав на рукоятку *4*, и продолжать движение. Если при открытом клапане *2* уровень воды увеличивается, водитель должен выключить передачу, установить ручным приводом обороты двигателя 2000—2200 в минуту и выйти из машины через люк оператора. После этого люк оператора нужно закрыть ключом и подготовить машину к буксировке.

При быстром наполнении машины водой, когда насосы не успевают откачивать поступающую воду, первым выходит из машины десант через свои верхние люки и закрывает их, а затем — оператор и командир через люк оператора. Если есть возможность, водитель выходит из машины также через люк оператора, если такой возможности нет, водитель выходит через свой люк последним.

Водитель должен помнить, что перед открыванием люка водителя необходимо открыть замок люка.

Категорически запрещается при движении на плаву открывать люки водителя, командира и десанта (кроме аварийных случаев), а также двери и лючки амбразур.

Выход машины на берег водоема нужно производить с поднятым волноотражательным щитком на II передаче перпендикулярно к линии берега, а на берег реки — по ее течению под острым углом к берегу, поддерживая максимальные обороты.

Если при выходе из воды на крутой берег остановится двигатель, следует остановить машину, не давая ей скатываться, запустить двигатель и продолжать движение.

В случае необходимости спуска машины назад в воду ее следует притормаживать, выжав педаль главного фрикциона, не допуская свободного скатывания.

При выходе на берег опустить волноотражательный щиток и трубу забора воздуха, для чего перевести рукоятку *9* крана (рис. 6) в положение ВЫХОД ИЗ ВОДЫ и после опускания щитка перевести рукоятку в положение СУША.

Сразу же после выхода машины на берег выключить выключатель ПЛАВ. на центральном щитке и повернуть рукоятку *5* (рис. 15) вниз. Снять смотровой прибор ТНПО-350Б и установить вместо него прибор ТНПО-170.

ВНИМАНИЕ! После выхода машины на берег не останавливать двигатель до полного выброса воды из короба эжектора.

Для ускорения удаления воды из эжектора рекомендуется установить машину с креном на правый борт, произвести на ходу несколько крутых левых поворотов или открыть кран и клапан слива воды из эжектора.

Для открывания крана необходимо снять крышку *21* (рис. 15) люка и вверху в днище короба *10* (рис. 194) эжектора повернуть кольцо *7* крана по ходу часовой стрелки. Затем нажать и повернуть колпачок клапана *8* (рис. 20), расположенного справа на полу боевого отделения, выключить кормовой и носовой водооткачивающие насосы, закрыть кран и клапан слива воды из эжектора.

После плава при первой же возможности необходимо отвязать буй от рыма башни, снять буксирные тросы и уложить на место; снять фару ФГ-126 (если она устанавливалась) и уложить на место; смазать пе-

дальный мостик, если попала вода в машину, и слить воду из машины через отверстие для слива воды из корпуса, поставив ее носовой частью на подъем.

Для слива воды надо нажать на головку сливного клапана *16* (рис. 312), расположенного сзади на полу десантного отделения. Если из отделения управления вода не сливается, следует прочистить проходные каналы под поперечными балками *12*.

Для слива остатков воды из силового отделения открыть крышку *21* (рис. 15) люка и оставшуюся воду откачать шприцем.

В период зимней эксплуатации рукоятку воздухоочистителя, расположенную на стенке воздухоочистителя, повернуть до упора в направлении стрелки ОТКРЫТЬ, нанесенной на шильдике крышки *9* люка.

18.3.4. ПРАВИЛА БУКСИРОВКИ И ЭВАКУАЦИИ МАШИНЫ

При буксировке на суше необходимо выполнять следующие правила:

— люк водителя буксируемой машины закрыть или поставить на него колпак;

— башня должна быть застопорена;

— скорость буксировки машины днем 10—12 км/ч, ночью и в условиях ограниченной видимости 6—8 км/ч (следует иметь в виду, что повороты при остановленном двигателе машина осуществить не может);

— в случае отсутствия в баллоне сжатого воздуха (при неработающем двигателе) притормаживать буксируемую машину стояночным тормозом;

— при движении по глубокой колее и при сходе буксирующей машины с колеи прекратить буксировку, отсоединить буксирные тросы, установить буксир на колею, вновь соединить машины буксирными тросами и продолжать буксировку;

— использование однотипной машины в качестве тягача, как правило, не рекомендуется;

— буксирные тросы при буксировке устанавливать накрест;

— при буксировке не допускать ослабления буксирных тросов; для поддержания тросов в натянутом положении притормаживать буксируемую машину стояночным тормозом или остановочными тормозами с помощью пневмопривода;

— трогаться с места плавно, предварительно натянув тросы;

— переключать передачи быстро, не замедляя скорости и без рывков, как правило, стараться не переключать передачи;

— водитель буксирующей машины должен избегать резких поворотов;

— перед остановкой водитель буксирующей машины должен дать сигнал и плавно замедлить ход машины, чтобы исключить наезд и ослабление тросов;

— при преодолении коротких, но крутых подъемов или узкого брода рекомендуется применять длинные тросы, с тем чтобы буксир и буксируемая машина одновременно не находились на препятствии;

— до начала буксировки должна быть установлена система сигналов между буксируемой машиной и буксиром.

При буксировке на плаву надо соблюдать следующие правила:

— перед буксировкой буксирующая и буксируемая машины должны быть подготовлены к преодолению водных преград;

— соединять буксирующую и буксируемую машины штатными буксирными тросами и одной или двумя быстрорасцепляющимися серьгами *4* или *22* (рис. 343) в соответствии с вариантом *а* или *б*.

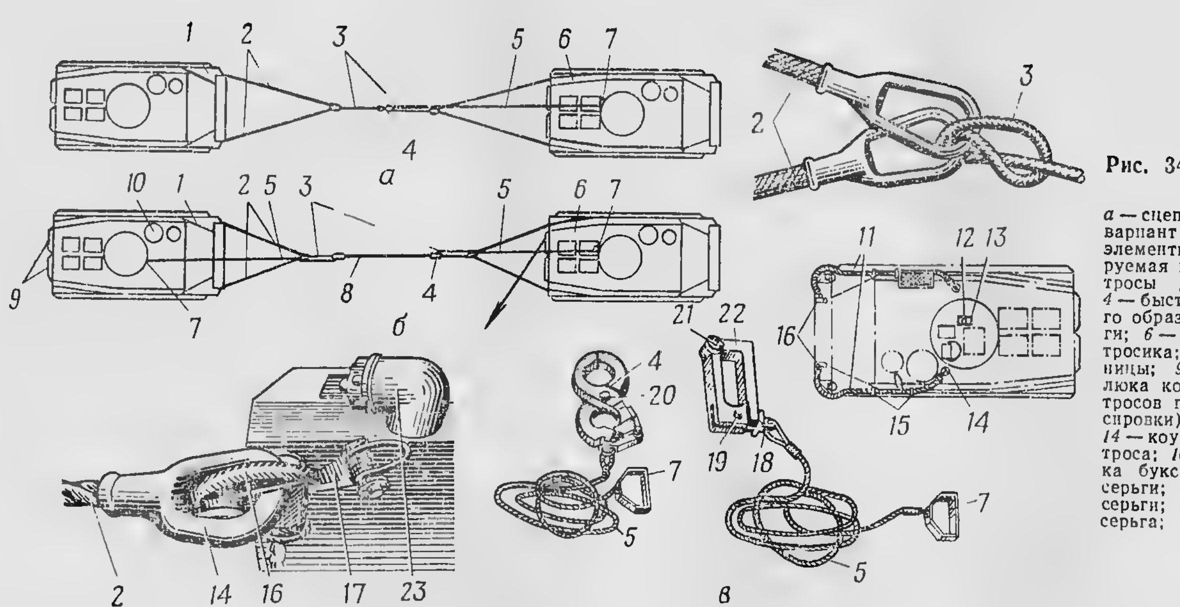


Рис. 343. Схема сцепки машин при буксировке на плаву:

а — сцепка с помощью одной серьги; *б* — вариант сцепки с двумя серьгами; *в* — элементы сцепных устройств; *1* — буксируемая машина; *2* — буксирные тросы; *3* — тросы для самовытаскивания машины; *4* — быстрорасцепляющаяся серьга старого образца; *5* — тросик для расцепки серьги; *6* — буксирующая машина; *7* — ручка тросика; *8* — трос для натаскивания гусеницы; *9* — кормовые двери; *10* — крышка люка командира; *11* — укладка буксирных тросов при движении на плаву (без буксировки); *12* — стойка для буя; *13* — буй; *14* — коуш троса; *15* — хомуты крепления троса; *16* — буксирные крюки; *17* — защелка буксирного крюка; *18* — замок новой серьги; *19* — ось замка; *20* — ось старой серьги; *21* — ось новой серьги; *22* — новая серьга; *23* — габаритный фонарь машины

В случае буксировки однотипной машиной применять две быстрорасцепляющиеся серьги.

На буксируемой машине свободные концы буксирных тросов соединять тросом для самовытаскивания или при его отсутствии тросом для надевания гусениц.

При соединении тросов одной быстрорасцепляющейся серьгой ручка *7* тросика *5* для расцепки серьги должна быть передана на буксирующую машину, при установке двух серег ручки их тросиков должны по одной находиться на каждой машине;

— при буксировке следует учитывать, что буксируемая машина неуправляема. Это требует особого внимания со стороны экипажа машины буксира. Подходить к буксируемой машине надо на минимальной скорости и быть всегда в готовности дать задний ход или сделать поворот, чтобы избежать удара о корпус буксируемой машины. В этих случаях следует пользоваться предварительно подготовленными шестами или баграми;

— на буксируемой машине при возможности запустить двигатель, установить ручным приводом подачи топлива его работу на режиме 2000—2200 об/мин и включить водооткачивающие насосы. Работа двигателя исключает также наполнение эжектора водой;

— при буксировке машины с неработающим двигателем рекомендуется для предохранения эжектора от попадания в него воды закрыть жалюзи и заслонки эжектора и накрыть впускные и выпускные окна эжектора брезентовыми утеплительными ковриками и закрыть клапаны защиты двигателя от попадания воды;

— если при буксировке экипаж и десант не покидают машину, им следует находиться на крыше кормовой части машины;

— при буксировке машины с десантом не допускается двигаться на такой скорости, когда начинается переливание воды через волноотражательный щиток;

— при буксировке по возможности не допускать ослабления буксирных тросов. Для предотвращения столкновения машин пользоваться шестами и баграми;

— при необходимости срочной расцепки буксирного устройства нужно потянуть за рукоятку тросика.

Буксировку, как правило, осуществлять плавающими бронетранспортерами. Только в исключительных случаях допускается использовать однотипную машину в качестве буксира.

18.3.5. ПРАВИЛА САМОВЫТАСКИВАНИЯ МАШИНЫ

Самовытаскивание машины можно осуществить с помощью бревна, с помощью двух тросов, которые одними концами крепятся к какому-либо неподвижному предмету на местности или к анкеру, а другими к гусеницам, а также с помощью двух тросов при сброшенных одной или обеих гусеницах, при этом тросы закрепляются одними концами к неподвижному предмету на местности, а другие концы крепятся на ведущие колеса, которые используются как лебедки. Метод самовытаскивания выбирается в зависимости от наличия тросов или бревна.

Для самовытаскивания с помощью бревна необходимо:

— уложить бревно диаметром 200—250 мм и длиной 3—3,5 м на грунт, вплотную к тракам наклонных ветвей гусениц со стороны предполагаемого направления движения;

— закрепить бревно тросами для самовытаскивания к обеим гусеницам; тросы обернуть вокруг бревна, а их петли надеть на серьги траков, расположенных ближе к опорной поверхности гусеницы;

— запустить двигатель;

— включить I передачу (при выходе назад — передачу заднего хода);

— начинать движение плавно, не допуская рывков и перекоса бревна, и быть готовым остановить машину по команде командира;

— после выхода бревна из-под опорной поверхности гусениц затормозить машину и выключить передачу;

— отсоединить бревно.

Если за один прием машина не вышла на твердый грунт или настил, следует повторить все операции.

При самовытаскивании с помощью бревна следить за своевременной остановкой машины после выхода бревна из-под опорной поверхности во избежание обрыва тросов и поломки крыльев.

18.3.6. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ МАШИНЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

При погрузке машины на железнодорожную платформу необходимо строго соблюдать меры безопасности и правила погрузки и разгрузки, существующие на транспорте. На одной платформе могут размещаться одна или две машины.

При подготовке машины к транспортированию необходимо:

— произвести контрольный осмотр. В зимнее время машина должна быть заправлена зимними сортами топлива и низкозамерзающей охлаждающей жидкостью. На центральный щиток прикрепить табличку с надписью «Система охлаждения заправлена низкозамерзающей жидкостью»;

— проверить надежность крепления фар и габаритных фонарей;

— застопорить башню;

— сомкнуть лапки лотка-захвата на выстреле или на макете, установленном в гнездо конвейера;

— расстопорить эпицикл редуктора подъема рычагов;

— непосредственно перед погрузкой снять антенну и уложить на место.

При погрузке и креплении машины необходимо:

— установить машину на платформу так, чтобы наружные края гусениц были на одинаковом расстоянии от краев пола платформы, а промежуток между третьим и четвертым опорными катками должен находиться над серединой платформы (рис. 344);

— разметить места для крепления упорных брусьев *3*;

— продвинуть машину назад на 1—1,5 м;

— закрепить на отмеченных местах два передних упорных бруса размером 150×150×600 мм двумя строительными скобами *2* размером 14×125×250 мм;

— продвинуть машину вперед, наехав на закрепленные брусья передними катками;

— закрепить заднюю пару брусьев;

— продвинуть машину назад, установив ее симметрично между упорными брусьями. Выключить главный фрикцион, остановить двигатель и затормозить машину стояночным тормозом. Передачу заднего хода не выключать;

— выключить выключатель аккумуляторных батарей;

— закрепить машину восемью проволочными растяжками *1*, установив их попарно накрест.

Растяжки делать из стальной отожженной проволоки диаметром 6—6,5 мм. В каждой растяжке должно быть не менее восьми проволок. Растяжки крепить одними концами за буксирные крюки, а другими — за боковые скобы платформы, если грузоподъемность платформы 60 т, или за стоечные гнезда, если грузоподъемность платформы 20 т. Во время транспортирования периодически проверять крепление машины и при необходимости подтягивать растяжки;

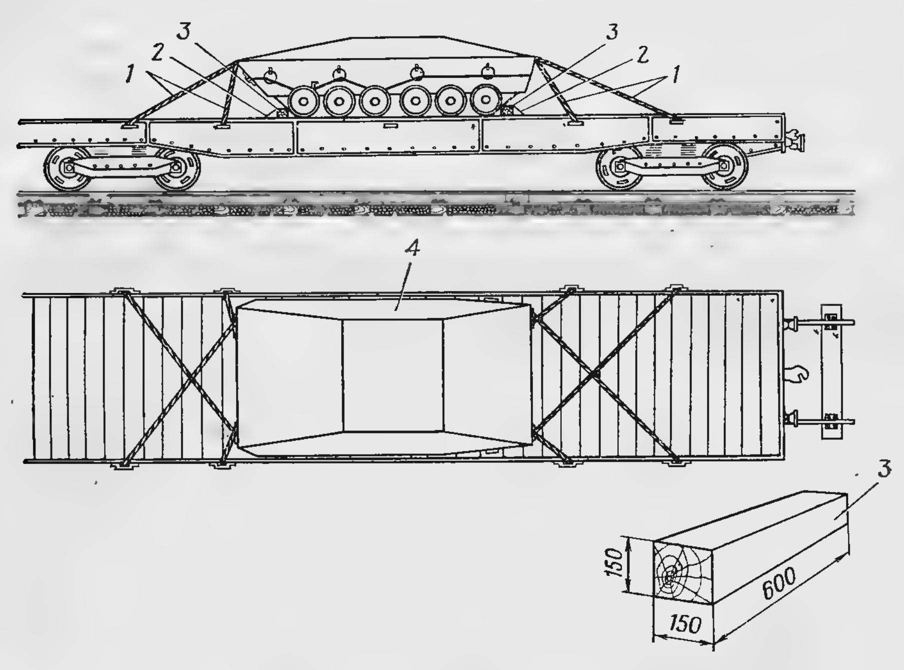


Рис. 344. Схема крепления машины на железнодорожной платформе:
1 — растяжки; 2 — скоба; 3 — брус; 4 — укрывочный брезент

— накрыть машину укрывочным чехлом, подложив под него на острые кромки корпуса деревянные подкладки для предохранения от истирания, и увязать веревкой.

При разгрузке машины снять укрывочный чехол, убрать растяжки с буксирных крюков машины и скоб платформы, удалить задние упорные брусья и продвинуть машину назад, удалить передние упорные брусья и свести машину с платформы.

18.4. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИНЫ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

18.4.1. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ЖАРКИХ УСЛОВИЯХ

В условиях высоких температур агрегаты и механизмы машины работают на более напряженных тепловых режимах, более интенсивно испаряется вода в системе охлаждения двигателя и из аккумуляторных батарей. Понижается вязкость масел и смазок, в результате чего вероятность появления течи увеличивается.

Кроме того, в жарких условиях значительно выше запыленность воздуха и пыль, попадая внутрь машины, оседает на стенках агрегатов и механизмов, на радиаторы и трубопроводы, ухудшает теплоотдачу,

увеличивает усилия на механизмах управления и повышает износ трущихся деталей. Высокие температуры наружного воздуха и запыленность воздуха ухудшают условия работы членов экипажа и десанта. Пыль, попадая на приборы наблюдения, снижает видимость, особенно при движении в колонне.

Подготовка к эксплуатации в условиях высоких температур

При подготовке к летней эксплуатации необходимо провести очередное техническое обслуживание № 1 или 2 и дополнительно:

— закрыть заслонку зимнего забора воздуха из короба эжектора в воздухоочиститель. Для этого открыть крышку *9* (рис. 15) и завернуть рукоятку *15* (рис. 178) до отказа в направлении стрелки **ЗАКРЫТО.** Застопорить рукоятку *15* проволокой;

— заправить систему питания летним сортом топлива. Разрешается доработка зимнего топлива, заправленного в систему, или дозаправка летнего топлива в баки с зимним топливом;

— заправить систему охлаждения водой с трехкомпонентной присадкой, а низкозамерзающую охлаждающую жидкость слить в чистую посуду. Для слива открыть кран и нажать на колпачок клапана *52* (рис. 6) слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя, предварительно поставив под днище машины чистую посуду;

— передвинуть очистители *20* (рис. 228) на максимально возможное расстояние от ободьев направляющих колес;

— заправить воду в бачок *32* (рис. 137) системы очистки приборов наблюдения;

— очистить шахты и посадочные места приборов наблюдения ТНПО-170 чистой ветошью;

— проверить плотность электролита аккумуляторных батарей и уровень электролита, при необходимости дозаправить;

— произвести контрольное взвешивание баллонов ППО (масса баллона должна находиться в пределах 1,21—1,35 кг);

— произвести подфокусировку объектива прицела в режиме НОЧЬ. Для этого отвернуть крышку на передней панели прицела с надписью «Фокусировка» и повернуть отверткой шлицевый валик по ходу часовой стрелки до совмещения белой риски с красной точкой на корпусе прицела;

— заменить зимние шлемофоны летними;

— проверить состояние и при необходимости отремонтировать укрывочный чехол и утеплительные коврики;

— проверить работу РН-10 и затяжку штепсельного разъема;

— проверить чистоту радиаторов и при необходимости очистить и продуть. Проверить состояние дюритных шлангов трубопроводов и их соединений и устранить повреждения;

— проверить паровоздушный клапан.

Если в процессе эксплуатации машины имели место повышенные тепловые режимы работы двигателя, необходимо промыть систему охлаждения.

Для промывки системы охлаждения необходимо:

— заполнить систему водой с трехкомпонентной присадкой, состоящей из калиевого хромпика ГОСТ 2652—71, нитрита натрия ГОСТ 19906—74 и тринатрийфосфата ГОСТ 201—58 в количестве 0,05% по весу каждой составляющей присадки от количества заправляемой воды (1 г на 2 л воды). Постепенно засыпать компоненты присадки в

указанных количествах в прокипяченную нагретую до 60—80° С воду и хорошо перемешивать.

Разрешается присадку засыпать непосредственно через заправочную горловину в систему. В этом случае засыпку нужно производить при работающем двигателе при температуре воды 40—60° С. Полное растворение присадки происходит за 10—15 мин;

— запустить и прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80°С, остановить его;

— через 2 ч после остановки двигателя слить промывочный раствор из системы;

— заправить систему жидкостью с трехкомпонентной присадкой.

Правила эксплуатации машины в жарких и пыльных условиях

Тщательно следить за температурой охлаждающей жидкости и масла, не допуская перегрева. Регулярно проверять заправку системы охлаждения, следить за чистотой радиаторов и за исправностью уплотнений перегородки силового отделения и работой клапанов отсоса пыли.

Если температура охлаждающей жидкости повышается за пределы допустимых величин, перейти на более низкую передачу и увеличить обороты двигателя. Если температура масла выходит за пределы допустимых величин, перейти на более низкую передачу и двигаться на нижнем пределе рекомендуемых оборотов.

На привалах проверять нагрев агрегатов силовой передачи и ходовой части.

Топливо и масло заправлять закрытой струей, очищая перед заправкой от пыли пробки заправочных горловин.

Принимать меры по предохранению от попадания пыли в фильтры и воздухоочиститель при их обслуживании. Закрывать горловины и трубопроводы чистой ветошью после отсоединения от них обслуживаемых агрегатов.

Удалять смазку с открытых трущихся поверхностей (зубчатых секторов, шестерен, направляющих) и регулярно протирать их, не допуская коррозии.

При значительном возрастании усилий на педалях и рычагах промывать шарнирные соединения и подшипники дизельным топливом. После промывки подшипники смазывать смазкой УТ-1 ГОСТ 1957—73, а шарнирные соединения не смазывать.

Не реже чем один раз в 15 дней проверять уровень электролита аккумуляторных батарей и при необходимости дозаправлять дистиллированную воду. Прочищать вентиляционные отверстия в пробках. Протирать поверхность мастики чистой ветошью, слегка смоченной в 10% растворе нашатырного спирта.

При движении в колонне по пыльным дорогам и встречном ветре необходимо двигаться уступом в сторону, чтобы пыль из-под идущих впереди машин не попадала на приборы наблюдения или на стекло колпака водителя. Если дорожные условия не позволяют идти уступом, увеличить дистанцию, обеспечивающую безопасность движения, и включить габаритные фонари.

Если движение совершается с открытым люком, поставить защитный колпак водителя.

18.4.2. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИНЫ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Низкие температуры окружающего воздуха значительно усложняют эксплуатацию машины, ухудшают условия работы агрегатов и механизмов, затрудняют работу экипажа.

Условия движения машины ухудшаются из-за наличия снежного покрова, обледенелых дорог, замерзшего твердого грунта. Обмерзание стекол приборов наблюдения, падающий снег, скрытые снегом неровности грунта — все это приводит к затруднению ориентирования и ограничению видимости и требует повышенного внимания со стороны всех членов экипажа при движении и ведении огня.

Подготовка машины к зимней эксплуатации

При подготовке кроме проведения очередного технического обслуживания № 1 или 2 необходимо:

— заменить в топливной системе летнее топливо зимним или арктическим (в зависимости от предстоящих температурных условий);

— очистить шахты и посадочные места смотровых приборов ТНПО-170 и протереть их чистой ветошью;

— открыть заслонку зимнего забора воздуха из короба эжектора. Для этого открыть крышку *9* (рис. 15) люка и отвернуть до отказа рукоятку *15* (рис. 178), вращая ее в направлении стрелки ОТКРЫТО;

— слить воду и заправить систему охлаждения низкозамерзающей жидкостью в соответствии с ожидаемыми температурными условиями: для температур ниже от —30 до —35°С — марки 65, для температур выше —30°С — марки 40. Уровень низкозамерзающей жидкости должен совпадать со ступенькой *а* (рис. 188) мерной линейки *4* или быть на 80 мм ниже верхней кромки заправочной горловины бачка;

— проверить работу системы подогрева;

— установить очистители *20* (рис. 228) так, чтобы расстояние между ободом направляющего колеса и очистителем было 3—5 мм;

— слить воду из бачка *32* (рис. 137) системы воздушно-жидкостной очистки смотровых приборов и продуть систему сжатым воздухом путем десятикратного нажатия на кнопку *22* (рис. 257) на центральном щитке.

На машинах последних выпусков вместо нажатия на кнопку открыть и закрыть краны системы воздушно-жидкостной очистки;

— проверить плотность электролита аккумуляторных батарей и при необходимости подзарядить;

— произвести подфокусировку объектива прицела в режиме НОЧЬ. Для этого отвернуть крышку и повернуть шлицевый валик против хода часовой стрелки до совмещения белой риски с белой точкой на корпусе прицела;

— проверить величину напряжения, поддерживаемого регулятором; напряжение должно быть при работе двигателя на эксплуатационных оборотах 26,5—28,5 В.

Правила эксплуатации машины в условиях низких температур

Для поддержания двигателя в состоянии готовности к запуску при остановках машины в зимнее время следует:

— выбрать площадку для стоянки машины, по возможности защищенную от ветра;

— закрыть люки и кормовые двери; закрыть заслонки эжектора и жалюзи, для чего установить защелку *11* (рис. 190) в вертикальное положение и повернуть рукоятку *10* в положение ЗАКРЫТО;

— накрыть сетки *2* над жалюзи утеплительными ковриками;

— накрыть машину укрывочным чехлом и увязать его веревкой.

Периодически (через 4—6 ч) в зависимости от температуры окружающего воздуха проверять температуру охлаждающей жидкости. При понижении температуры охлаждающей жидкости до 35—40°С необходимо включить подогреватель и нагревать охлаждающую жидкость до 80—90°С. После каждых двух разогревов подзаряжать аккумуляторные батареи работой двигателя на эксплуатационных оборотах.

Если система охлаждения заправлена водой, что допускается только в исключительных случаях, необходимо запускать подогреватель при снижении ее температуры до 60°С и греть до 90°С.

При этом нужно помнить, что краны отопителей при работе на воде должны быть закрыты.

При работе на антифризе включать отопители для обогрева экипажа, десанта и аккумуляторов только при работающем двигателе.

Для включения отопителей нужно:

— включить нагреватель ФВУ, поставив выключатель *17* (рис. 257) в положение ВКЛ.; перед включением убедиться, что клапан ФПТ закрыт;

— установить рукоятку *8* (рис. 192) крана отопителей в положение О;

— установить выключатель *18* (рис. 237) в положение ВКЛ.

Для обогрева защитных стекол смотровых приборов необходимо соблюдать следующие правила:

— обогрев приборов включать, как правило, при работающем двигателе, чтобы исключить разрядку аккумуляторных батарей. В случае крайней необходимости допускается включение обогрева при неработающем двигателе, но на непродолжительное время;

— продолжительность непрерывного обогрева защитного стекла командирского прибора ТКН-3Б и стекол амбразур при температуре воздуха —5°С и ниже не ограничивается;

— при температуре от —5 до +20° рекомендуется включать обогрев не более чем на 10 мин, при температуре выше 20° обогрев не включать;

— при температуре окружающего воздуха —10° и ниже рекомендуется включать обогрев только внутренних стекол смотровых приборов ТНПО-170.

Дополнительно рекомендуется:

— при движении по глубокому снегу по возможности идти по следу впереди идущей машины на дистанции, исключающей забрасывание смотровых приборов снегом;

— при застревании в снегу постараться выйти задним ходом, избегая зарывания машины и посадки днищем на уплотненный снег;

— при движении на обледенелых подъемах в колонне не выходить на подъем, пока впереди идущая машина не преодолела его;

— при необходимости длительной остановки выбрать возвышенное место, по возможности защищенное от ветра, и принять меры по исключению примерзания гусениц к грунту. Машину прикрыть укрывочным чехлом, а жалюзи и заслонки эжектора — утеплительными ковриками;

— при особо низких температурах принять меры по утеплению аккумуляторов, а при возможности снять их с машины и хранить в теплом месте;

— перед длительной стоянкой проверить наличие сжатого воздуха в баллоне и при необходимости довести давление до нормы;

— после длительной стоянки в особо холодных условиях после запуска двигателя и прогрева машины первые 10—15 мин двигаться на низших передачах, пока не разогреются агрегаты ходовой части.

18.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИНЫ

Для проверки и поддержания машины в технически исправном состоянии и в постоянной боевой готовности предусмотрены следующие виды технического обслуживания.

Контрольный осмотр машины проводится перед каждым выходом из парка или перед боем для проверки исправности машины и дозаправки ее эксплуатационными материалами. Ориентировочная продолжительность осмотра 15—20 мин.

Контрольный осмотр на малых привалах проводится через 2—3 ч движения на марше. Ориентировочная продолжительность осмотра 10—12 мин.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО) проводится ежедневно после возвращения машины из эксплуатации независимо от пройденного километража. Ориентировочная продолжительность обслуживания 2,5—3 ч.

Техническое обслуживание № 1 (ТО-1) проводится через каждые 2500—2600 км пробега. Ориентировочная продолжительность обслуживания 5,5—6 ч.

Техническое обслуживание № 2 (ТО-2) проводится через каждые 4800—5000 км пробега. Ориентировочная продолжительность обслуживания 7,5—8 ч.

Рекомендуемые эксплуатационные материалы:
— летнее дизельное топливо (ДЛ) ГОСТ 4749—73;
— зимнее дизельное топливо (ДЗ) ГОСТ 4749—73:
— арктическое дизельное топливо (ДА) ГОСТ 4749—73;
— топливо для реактивных двигателей (Т-1 и ТС-1) ГОСТ 10227—62;
— масло МТ-16п ГОСТ 6360—58;
— масло МТ-14п ГОСТ 6360—58;
— масло МТ-16п ТУ 38-101117—73;
— масло МТ-8п ТУ 38-101277—72;
— смазка универсальная тугоплавкая УТ-1 ГОСТ 1957—73;
— солидол «С» (смазка УСс — автомобильная) ГОСТ 4366—64;
— смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—74;
— смазка ЦИАТИМ-208 ГОСТ 16422—70;
— смазка пластичная ПВК ГОСТ19537—74;
— масло трансформаторное ТК ГОСТ 982—68;
— масло трансформаторное ГОСТ 10121—62;
— масло турбинное $Т_{22}$ ГОСТ 32—74;
— смазка ГОИ-54п ГОСТ 3276—74;
— низкозамерзающая охлаждающая жидкость марки 40 или 65 ГОСТ 159—52;
— уайт-спирит ГОСТ 3134—52;
— бензин марки Б-70 ГОСТ 1012—72.

Наименование работы	Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
Контрольный осмотр перед выходом	
Проверить заправку системы питания топливом и при необходимости дозаправить	Дозаправить до уровня заправочных горловин основного бака и баков в дверях
Проверить уровень масла в баке системы смазки двигателя и при необходимости дозаправить	Уровень масла должен быть по верхнюю метку щупа. При необходимости дозаправить до нормы. Минимально допустимое количество масла в баке 20 л
Проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке системы охлаждения и при необходимости дозаправить	Уровень воды с трехкомпонентной присадкой должен находиться у конца среднего гребня мерной линейки или быть на 65 мм ниже верхней кромки заправочной горловины бачка. Заправочная емкость 50 л. Уровень низкозамерзающей охлаждающей жидкости марки 40 или 65 должен совпадать с концом нижнего гребня мерной линейки или быть на 80 мм ниже верхней кромки заправочной горловины бачка
Проверить исправность действия руля, педалей и рычагов приводов управления	Руль, педали и рычаги не должны иметь заеданий. Педали должны возвращаться в исходное положение самостоятельно
Проверить исправность наружного освещения и сигнала	Проверять поочередным включением потребителей. Неисправные лампы заменить
Проверить наличие и крепление крышек люков и пробок в днище и корпусе машины	Проверять внешним осмотром. При необходимости подтянуть
Проверить крепление ЗИП снаружи машины	Проверять внешним осмотром. При необходимости закрепить. Крышки ящиков ЗИП должны быть закрыты на все замки
Проверить наличие и исправность серег гусениц и клиньев с гайками	Проверять внешним осмотром. Неисправности устранить
Подготовить двигатель к запуску, запустить его, прогреть и проверить:	
работу двигателя на оборотах 2000—2600 в минуту	Подготовку, запуск и прогрев двигателя производить в порядке, указанном в подразделе 18.2
исправность контрольно-измерительных приборов	Исправность контрольно-измерительных приборов проверять внешним осмотром по отклонению стрелок

Наименование работы	Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
наличие зарядного тока и величину напряжения бортовой сети машины	Напряжение бортовой сети должно быть 26,5—28,5 В
Проверить, нет ли течи топлива, масла и охлаждающей жидкости	Проверять через лючки перегородки силового отделения
Перед ночным выходом установить в рабочее положение и проверить работу прибора ТВНО-2	Работу провести в соответствии с указаниями, изложенными в подразделе 7.3
Протереть оптические детали прицела, прибора ТКН-3Б и приборов наблюдения	Протирать чистой фланелевой салфеткой
Проверить действие пульта управления прицелом в дневном и ночном режимах работы	Проверять в порядке, изложенном в подразделе 7.2
В предвидении стрельбы из орудия и пулемета:	
проверить автоматическое стопорение орудия на угле заряжания и удалить смазку из канала ствола орудия	Включить выключатели МЗ и ПРИВОД, установить рычаги с сомкнутыми лапками лотка-захвата в промежуточное положение и нажать кнопку К или О. Как только рычаги пойдут вниз, выключить выключатели МЗ и ПРИВОД и ручным приводом подъемного механизма проверить стопорение орудия
проверить исправность цепи электрозапала орудия	Проверять согласно указаниям, изложенным в подразделе 5.5.1
проверить количество жидкости в гидрооткатнике орудия	Проверять согласно указаниям, изложенным в подразделе 5.3.3
проверить электроспуск пулемета и удалить смазку из канала ствола и подвижных частей	Проверять согласно указаниям, изложенным в подразделах 5.5 и 5.4.3
проверить боеукладку и крепление боекомплекта	Выстрелы должны быть чистыми и надежно удерживаться в укладке
проверить беговую дорожку конвейера механизма заряжания и освободить ее от посторонних предметов	Проверяется осмотром
проверить положение лотка-захвата	Лоток-захват должен быть замкнут на выстреле в конвейере. Труба лотка-захвата должна быть зафиксирована нижним стопором
проверить работу привода наведения 1ЭЦ10М	Проверку провести согласно указаниям, изложенным в подразделе 6.5
В предвидении пусков ПТУРС 9М14М:	
проверить работу рукоятки *3* (рис. 69) пульта управления	Рукоятка должна свободно отклоняться в любую сторону от нейтрали и при отпускании энергично

Наименование работы	Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
ПТУРС, переключателя *5*, состояние колпачка сигнальной лампы *6*, кнопки *2* и протекторов	возвращаться в нейтральное положение. Переключатель *5* должен фиксироваться во всех положениях. При нажатии на кнопку *2* должен быть слышен щелчок. Колпачок и протекторы должны быть целыми
проверить и при необходимости отрегулировать зазор *а* (рис. 68)	Проверять в соответствии с указаниями, изложенными в подразделе 5.6.6
проверить надежность крепления крышки *10* (рис. 66) на пусковом кронштейне	При необходимости закрепить
проверить надежность крепления направляющей в укладках	Крепление должно быть надежным
В предвидении авиатранспортирования снять заглушки с авиапатроном *6* (рис. 107) на прицеле и крышке запасной головки	После авиатранспортирования установить на место
Проверить стопорение башни	Проверку проводить включением и выключением стопора
Убедиться, что рукоятка *8* (рис. 125) поворотного зеркала прибора ТКН-3Б установлена в положение Д	Рукоятка должна надежно фиксироваться
Контрольный осмотр на привалах	
Проверить крепление крышек люков и пробок в днище и корпусе машины	Проверять внешним осмотром. При необходимости закрепить
Проверить крепление ящиков с ЗИП снаружи и внутри машины	Проверять внешним осмотром. При необходимости закрепить
Проверить, нет ли течи из соединений систем двигателя и агрегатов силовой передачи, а также нет ли перетирания трубопроводов систем	Проверять внешним осмотром через люки над двигателем и в перегородке силового отделения. При обнаружении течи устранить ее, проверить уровень жидкости и при необходимости дозаправить до нормы
Проверить исправность габаритных и сигнального фонарей	Проверять поочередным включением. Неисправные лампы заменить
Проверить чистоту сетки трубы забора воздуха и сеток над радиатором	Операцию проводить после движения по лесистой местности, особенно в осеннее время. При необходимости очистить
Удалить конденсат из влагомаслоотделителя	Удаление конденсата осуществлять при работающем двигателе на оборотах 2200—2600 в минуту, открыв кран *46* (рис. 6) влагомаслоотделителя на 10—20 с

Наименование работы	Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
Проверить состояние гусениц	Проверять внешним осмотром. Обнаруженные неисправности устранить
Проверить крепление крышек и пробок смазочных отверстий в узлах ходовой части	Проверять внешним осмотром. Ослабленные болты и пробки подтянуть
Очистить лопатки направляющего аппарата	Лопатки чистить после движения по грязи или снегу
Проверить, нет ли течи из систем силовой установки и силовой передачи	Проверять осмотром днища через люки перегородки силового отделения. При наличии течи проверить уровень масла в баке и картере коробки передач, а также уровень охлаждающей жидкости и топлива. Устранить течь и дозаправить системы
Протереть стекла прицела и приборов наблюдения	Протирать сухой салфеткой
Проверить крепление боеприпасов	Проверяется внешним осмотром
Убрать посторонние предметы с беговой дорожки конвейера механизма заряжания	Конвейер должен вращаться без задержек

18.5.2. ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ № 1 и 2

В таблице операции, подлежащие выполнению, обозначены О; операции, не выполняемые при данном виде обслуживания, обозначены —.

Цифры в скобках указывают номер позиции, приведенной на схеме смазки (рис. 345).

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
По машине				
Проверить заправку системы питания машины топливом и при необходимости дозаправить	О	О	О	Дозаправлять до нижней кромки заправочных горловин топливных баков. См. подраздел 8.2.14
Проверить уровень масла в баке *3* системы смазки двигателя и при необходимости дозаправить	О	О	О	Дозаправлять масло до верхней метки щупа. См. подраздел 8.4.3
Проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке системы охлаждения и при необходимости дозаправить до нормы	О	О	О	Дозаправить охлаждающую жидкость в порядке, указанном в подразделе 8.5.3

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
Очистить (летом вымыть) машину от грязи и пыли (зимой — от снега)	О	О	О	Перед мойкой закрыть ковриками впускные и выпускные окна эжектора, закрыть клапаны вытяжных вентиляторов
Очистить машину внутри от пыли и грязи (разрешается мыть машину внутри с помощью ветоши, смоченной водой)	О	О	О	Перед чисткой внутри проверить, нет ли следов течи масла (жидкости). Мыть машину внутри водой из шланга, а также откачивать воду после мойки водяными насосами машины запрещается. В случае мойки машины внутри ветошью из ведра воду сливать через клапан в днище десантного отделения
Проверить крепление крышек люков и пробок в днище и корпусе машины	О	О	О	Крышки и пробки должны быть надежно затянуты
Очистить от пыли и грязи сетку воздухозаборной трубы	О	О	О	Очищать сетку при неработающем двигателе. Сетка должна быть чистой и не иметь повреждений
Удалить слой пыли из боевого и десантного отделений	О	О	О	Включить на 5 мин вытяжные вентиляторы
Смазать шарнирные соединения крышек люков	—	О	О	Смазать шарнирные соединения маслом МТ-16п с помощью шприца
Очистить обратные клапаны *5* (рис. 320) выводных труб водооткачивающих насосов от грязи и отложений	О	О	О	Очищать с помощью деревянных палочек и ветоши
Промыть замки *23* (рис. 22) рукоятки дизельным топливом и смазать маслом МТ-16п через отверстия *А* в рукоятках дверей *7*				Промывать с помощью шприца в случае ненормальной работы замков. Работу совмещать с очередным ТО
Промыть трущиеся детали и внутренние полости рукояток дверей *7*				Промывать дизельным топливом с помощью шприца при открытых дверях, избегая попадания топлива на уплотнение дверей. Промывать в случае затрудненного поворота рукояток, совмещая с очередным ТО
Проверить состояние и крепление ЗИП снаружи машины	О	О	О	Проверять внешним осмотром, при необходимости устранить неисправности и закрепить
Проверить наличие и крепление ЗИП и табельного имущества внутри машины	—	О	О	Проверять состояние и крепление внешним осмотром. Недостающее имущество пополнить до нормы
Протереть стекла приборов наблюдения шаровых опор	О	О	О	Протирать чистой фланелью
Смазать шарниры крышек люков	—	О	О	Смазать маслом МТ 16п при заедании шарниров и при затруднении открывания (закрывания)
Проверить антенное устройство (исправность замков, антенны, нет ли грязи и воды в полостях)	О	О	О	Очищать чистой сухой ветошью. Промывать изоляторы топливом или маслом запрещается

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
Слить отстой из основного топливного бака	—	—	О	Слить 5—6 л топлива в порядке, изложенном в подразделе 8.2.14
Проверить состояние коллекторов и щеток электродвигателей МУ-431 (на редукторе рычагов МЗ, конвейере и досылателе) и Д-55 (три — на вытяжных вентиляторах, один — на отопителе десантного отделения и один — преобразователя ПАГ-1Ф)	—	—	О	Снять защитную ленту на МУ-431 и задний кожух на Д-55, удалить пыль продувкой, протереть коллектор чистой тканью, слегка смоченной в бензине. При уменьшении высоты щеток до 10 мм заменить их новыми
Очистить от пыли и грязи прицел и прибор ТКН-3Б	О	О	О	Очищать стекла чистой сухой фланелью, а корпуса — ветошью
Проверить состояние патронов *2* и *28* (рис. 107) осушки в прицеле и патронов осушки в приборе ТКН-3Б, а также в ЗИП				Силикагель в патронах должен быть голубого цвета. Если цвет розовый, заменить осушитель или восстановить силикагель. Порядок работы указан в подразделе 7.1.4
Проверить работу системы защиты	—	О	О	Проверить, как указано в подразделе 8.8.3
Ходовая часть				
Проверить наличие и затяжку гаек *4* (рис. 229) клиньев *7* гусениц и при необходимости подтянуть их				Операцию проводить через каждые 1200—1300 км пробега при очередном техническом обслуживании без снятия гусениц с машины. Затяжку гаек проверять ключом с усилием 35 кгс на плече 400 мм. На гайках крепления клиньев гусениц допускаются следы износа от венцов ведущих колес
Проверить натяжение гусениц и при необходимости отрегулировать	—	О	О	Операцию проводить через каждые 1200—1300 км пробега, совмещая с очередным ТО. При правильно натянутой гусенице провис ее между средним штырем, вставленным в отверстие трака и нитью, должен быть 6—8 мм. Порядок регулировки изложен в подразделе 10.3
Проверить наличие рабочей жидкости в гидроамортизаторах *13* и при необходимости дозаправить до нормы	—	О	О	Проверка уровня и дозаправка масла выполняются в порядке, указанном в подразделе 10.3
Смазать шейки передних труб балансиров *12*	—	О	О	Дозаправлять смазку солидол «С» через каждые 1200—1300 км пробега, при очередном ЕТО и каждом ТО-1 и ТО-2 с помощью шприц-пресса до выхода смазки из контрольного отверстия (две точки смазки). На машинах выпуска с 1974 г. заправлять все 12 точек смазкой до выхода ее через лабиринтные уплотнения

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
Смазать шейки труб балансиров *12* (кроме передних)	—	О	О	Дозаправить с помощью шприц-пресса 100—160 г смазки солидола «С» в каждую точку смазки (10 точек смазки)
Проверить уровень масла в поддерживающих катках *11* и при необходимости дозаправить до нормы	—	О	О	Уровень масла должен быть по нижнюю кромку заправочного отверстия. Дозаправить масло МТ-16п с помощью шприца (шесть точек смазки)
Проверить уровень масла в опорных катках *10* и при необходимости дозаправить	—	О	О	Уровень масла должен быть по нижнюю кромку заправочного отверстия. Дозаправить с помощью шприца масло МТ-16п (двенадцать точек смазки). В случае появления подтеканий разрешается заправлять в ступицы опорных катков и направляющих колес солидол «С». На машинах выпуска с августа 1975 г. опорные катки и направляющие колеса заправляются солидолом «С» до выхода смазки через лабиринтные уплотнения
Проверить уровень масла в направляющих колесах *9* и при необходимости дозаправить	—	О	О	Уровень масла должен быть по нижнюю кромку заправочного отверстия. Дозаправить масло МТ-16п с помощью шприца (две точки смазки)
Проверить уровень смазки в механизмах натяжения гусениц *8* и при необходимости дозаправить	—	О	О	Уровень смазки должен быть по нижнюю кромку заправочного отверстия. Дозаправить смазку ЦИАТИМ-208 с помощью шприц-пресса (две точки смазки)
Смазать нижние и верхние проушины гидроамортизаторов *13*	—	О	О	Дозаправить смазку УС с помощью шприц-пресса до выхода ее через зазоры. Для заправки нижних проушин использовать штуцер, находящийся в ЗИП. На машинах последних выпусков точки смазки нижней проушины нет
Проверить затяжку пробок *11* (рис. 230) крепления ведущих колес и болтов *5* крепления их венцов и при необходимости подтянуть	—	О	О	Пробки и болты должны быть затянуты до отказа
Переставить ведущие колеса с одного борта на другой (при необходимости)	—	—	О	Правое колесо переставить на левый борт, левое — на правый. При перестановке смазать шлицы вала *7* водила бортовой передачи смазкой УС
Проверить крепление крышек ступиц катков и затяжку пробок заправочных отверстий; при необходимости подтянуть болты	О	О	О	Проверять внешним осмотром и обстукиванием болтов

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
Силовое отделение				
Проверить крепление топливного, масляного и водяного насосов, топливного и масляного фильтров, генератора, стартера, датчика тахометра, воздухораспределителя, впускных и выпускных коллекторов	—	—	О	Операцию проводить после первых 1200—1300 км пробега при очередном ЕТО. Проверять внешним осмотром и покачиванием. При необходимости подтянуть крепления
Проверить натяжение ремней привода компрессора и при необходимости отрегулировать	О	О	О	Натяжение обоих ремней должно быть одинаковым. Регулировать натяжение ремней в порядке, указанном в подразделе 17.19
Дозаправить смазку в подшипники ведущего шкива и натяжного ролика привода *6* компрессора	—	—	О	Дозаправлять смазку через 8000 км пробега, но не реже одного раза в четыре года. Порядок смазки изложен в подразделе 17.19
Запустить двигатель и проверить его работу на слух и по показаниям контрольных приборов на различных режимах	О	О	О	Запускать двигатель и проверять его работу в том случае, когда во время предшествующего пробега наблюдались ненормальности в работе. Проверку работы двигателя по возможности совмещать с его запуском после промывки фильтров и замены масла
Удалить конденсат из влагомаслоотделителя	О	О	О	Для удаления конденсата работать на режиме 2200—2600 об/мин двигателя и открыть кран *46* (рис. 6) влагомаслоотделителя на 10—20 с
Проверить плотность закрывания клапанов *8* (рис. 20) слива воды из эжектора и из системы охлаждения двигателя и при необходимости очистить	О	О	О	Плотность закрывания клапанов проверять внешним осмотром снаружи машины. Очищать клапаны многократным открыванием и закрыванием с последующей проверкой плотности их закрывания
Проверить состояние и крепление шаровых компенсаторов *14* (рис. 189) и клапанных коробок выпускной трассы	—	О	О	Проверять внешним осмотром. Компенсаторы не должны иметь повреждений и ослаблений болтов крепления. При необходимости подтянуть болты крепления клапанных коробок и бугели крепления шаровых компенсаторов
Проверить регулировку главного фрикциона и при необходимости отрегулировать	—	О	О	Проверять и регулировать в порядке, указанном в подразделе 9.1.4
Проверить уровень масла в картере коробки передач *2* и при необходимости дозаправить	О	О	—	Уровень масла должен быть по верхнюю метку щупа. Проверять и дозаправлять масло в порядке, указанном в подразделе 9.2.4
Заменить масло в картере коробки передач	—	—	О	Заменять масло в порядке, указанном в том же подразделе
Проверить уровень масла в картерах бортовых передач и при необходимости дозаправить	—	О	—	Уровень масла в картере бортовой передачи должен быть по нижнюю кромку контрольного отверстия, закрываемого

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
				пробкой *29* (рис. 224). Проверять и дозаправлять в порядке, указанном в подразделе 9.4.2
Заменить масло в картерах бортовых передач	—	—	О	Заменять масло в порядке, указанном в подразделе 9.4.2
Смазать подшипник механизма выключения главного фрикциона *4*	—	—	О	Заправить в подшипник 60 г смазки УТ-1, как указано в подразделе 9.1.4
Проверить уровень масла в регуляторе *5* топливного насоса и при необходимости дозаправить	О	О	О	Операцию проводить через каждые 1200—1300 км пробега, совмещая с очередным ТО. Уровень масла должен быть по верхнюю метку щупа. Проверять и дозаправлять масло в порядке, указанном в подразделе 8.4.3
Заменить масло в регуляторе *5* топливного насоса	—	—	О	Заменять масло в случае его разжижения или сильного загрязнения в порядке, указанном в подразделе 8.4.3
Заменить масло в системе смазки двигателя	—	О	О	Заменять масло через каждые 5000 км, но не реже чем через 250 ч работы двигателя. При работе на топливе ТС-1 или Т-1 заменять масло через 2500—2600 км, но не реже чем через 120 ч работы двигателя, причем очередную смену масла производить в указанные сроки независимо от продолжительности работы двигателя на дизельном топливе. Заменять, как указано в подразделе 8.4.3
Промыть масляный центробежный фильтр системы смазки двигателя	—	О	О	Операцию проводить через каждые 2500 км пробега, но не реже чем через 120 ч работы двигателя. Промывать центробежный фильтр в порядке, указанном в подразделе 8.4.3
Масляный фильтр грубой очистки промывать одновременно с промывкой масляного центробежного фильтра в порядке, указанном в подразделе 8.4.3				
Промыть топливный фильтр грубой очистки	—	О	О	Промывать фильтр в порядке, указанном в подразделе 8.2.14
Топливный фильтр тонкой очистки промывать через 500 ч работы двигателя и в случае заметного снижения мощности двигателя в порядке, указанном в подразделе 8.2.14				
Разобрать и при необходимости промыть обратный клапан ТДА	—	—	О	Операцию выполнять в порядке, указанном в подразделе 15.3
Очистить наружную поверхность радиаторов. Проверить и при необходимости подтянуть крепления трубопроводов к радиаторам	—	—	О	Очищать путем обдува сжатым воздухом или мойкой струей воды. Мойку радиаторов струей воды необходимо провести при снятой крыше, при этом двигатель должен работать на 1800 об/мин, клапан *32* (рис. 178) эжектора отсоса пыли из воздухоочистителя должен быть закрыт, заслонка *11* забора воздуха в

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
				воздухоочиститель должна находиться в положении ЗАКРЫТО, а кран и клапан *2* (рис. 194) слива воды из эжектора должны быть открытыми
Проверить затяжку болтов крепления блока двигателя с коробкой передач	—	—	О	Проверять с помощью сменной головки 22 мм и ключа 27×32 мм. Ослабление мест креплений не допускается
Промыть воздушный фильтр АДУ-2С	—	—	О	Промывать через 8000 км пробега машины, совмещая с очередным ТО, в порядке, изложением в подразделе 17.19
Промыть фильтр *10* (рис. 181) МЗН-3	—	—	О	Промывать при обнаружении ненормальностей в работе МЗН в порядке, изложенном в подразделе 8.4.3
Промыть гидроциклон коробки предач	—	—	О	Промывать через 8000 км пробега, совмещая с очередиым ТО в порядке, изложенном в подразделе 9.5.3
Очистить привод жалюзи, заслонки эжектора и оси вращения створок жалюзи	—	—	О	Очищать в порядке, изложенном в подразделе 8.5.3
Слить конденсат из маслоотстойника *43* (рис. 323)	—	—	О	Открыть крышку *6* (рис. 15) и ключом отвернуть пробку *6* (рис. 333) отстойника
Проверить состояние коллектора генератора и при необходимости очистить	—	—	О	Для осмотра снять защитную ленту. Очищать коллектор салфеткой, слегка смоченной в бензине. Если загрязнение не удаляется, зачистить коллектор, предварительно вынув щетки из щеткодержателей. При зачистке поворачивать якорь генератора (проворачивая коленчатый вал двигателя)
Проверить состояние щеток генератора и их высоту	—	—	О	При износе щеток до размера по высоте 18 мм заменить их новыми. Новые щетки притереть к коллектору и поработать 2—3 ч с нагрузкой 30—50 А для шлифовки щеток
Проверить:				
затяжку болтов выводов генератора	—	—	О	При необходимости подтянуть
крепление колпака воздуховода охлаждения генератора и шлангов воздухоочистителя				Ослабленные места креплений подтянуть
крепление колпака с патрубком подвода воздуха к щитку корпуса генератора				При необходимости подтянуть
нет ли качки щита генератора				При наличии качки устранить ее подтяжкой
Проверить состояние контактов и зажимов стартера в местах присоедиинения к ним наконечников проводов	—	—	О	Контакты и зажимы должны быть чистыми и надежно затянуты. При обнаружении коррозии контакты очистить и надежно затянуть
Проверить натяжение тросов *15* (рис. 203) клапанов защиты двигателя	—	—	О	Операцию выполнять в порядке, изложенном в подразделе 8.8.3

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
Проверить работу клапанов защиты двигателя	—	О	О	Взвести клапаны, для чего опустить вниз и затем поднять и установить в клипсы рукоятку *5* (рис. 15). При работающем двигателе включить выключатель *23* (рис. 257) ПЛАВ. После остановки двигателя должен загореться фонарь *39* КЛАПАН. Выключить выключатель ПЛАВ. и открыть клапаны, переведя рукоятку *5* (рис. 15) вниз
Проверить работу подогревателя				Проверять, если наблюдалась ненормальная работа подогревателя, совмещая с очередным ТО, как указано в подразделе 18.2.4
Очистить карман *7* (рис. 176) воздуховода от грязи и посторонних предметов	—	О	О	Чистку выполнять через клапан *8* слива воды из воздуховода. Для очистки открыть крышку *9* (рис. 15) люка и рукой, подняв клапан *8* (рис. 176), выгрести мусор и грязь. На машинах последних выпусков поднять две шторки
Проверить работу привода заслонок эжектора. Если заслонки эжектора неплотно закрываются или полностью не открываются при крайних положениях рукоятки *10* (рис. 190), а привод жалюзи работает нормально, то привод заслонок регулировать длиной троса *35*				Регулировки осуществляются лишь в крайних случаях с помощью муфты *37* (рис. 190). Для этого расконтрить и вращать муфту воротком до начала открывания заслонок. Доступ к муфте возможен только при снятом листе *31* (рис. 14) крыши силового отделения
Проверить крепление трубопродов к радиаторам	—	—	О	Проверять внешним осмотром. При необходимости подтянуть крепления
Отделение управления				
Очистить от пыли и грязи кольца и щетки ВКУ на командирском люке	—	О	О	Очищать чистой сухой ветошью
Проверить работу ТВНО-2 и согласованность световых пучков фар с направлением визирования через прибор	О	О	О	Операцию выполнять перед ночным пробегом. При проверке работы ТВНО-2 в дневное время надеть на объектив диафрагму. Согласованность световых пучков фар с направлением визирования через прибор выполнять в порядке, указанном в подразделе 7.3.1
Очистить преобразователь и гирополукомпас от пыли и грязи и протереть насухо	О	О	О	Очищать сухой ветошью, при необходимости обдуть сжатым воздухом
Проверить исправность и надежность крепления преобразователя, электропроводов, затяжку накидных гаек, штепсельных разъемов, курсоуказателя	О	О	О	Проверка ведется в порядке, указанном в подразделе 7.7.5

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
Проверить уходы главной оси гироскопа ГПК-59. При необходимости произвести балансировку	—	—	О	Операцию выполнять в порядке, указанном в подразделе 7.7.6
Проверить легкость хода педали подачи топлива	О	О	О	Педаль должна перемещаться без заеданий и свободно возвращаться в исходное положение. Обнаруженные неисправности устранить
Проверить регулировку привода управления топливным насосом и при необходимости отрегулировать	—	—	О	Операцию выполнять в порядке, указанном в подразделе 8.2.14
Очистить от пыли и грязи механизм открывания люка механика	—	О	О	Очищать ветошью, слегка смоченной дизельным топливом
Проверить регулировку остановочных тормозов	О	О	О	Проверять в соответствии с подразделом 9.3.5
Проверить регулировку привода стояночного тормоза	—	О	О	Операцию выполнять в порядке, указанном в подразделе 9.3.5
Проверить стопорение тяг и шарнирных соединений приводов управления	—	О	О	Тяги и шарнирные соединения должны быть надежно законтрены
Смазать мостики приводов управления остановочных тормозов и главного фрикциона	—	—	—	Операцию выполнять через 8000—9000 км пробега и после преодоления водной преграды совмещая с очередным ТО. Мостики смазывать смазкой солидол «С»
Проверить работу блокированного пневмопривода	—	О	О	Операцию выполнять перед преодолением водной преграды в порядке, указанном в подразделе 17.13
Проверить работу радиостанции и ТПУ, надежность их крепления и подсоединения всех проводов	О	О	О	Ослабление мест крепления не допускается. Радиостанцию и ТПУ проверять в порядке, указанном в подразделе 12.1.3
Проверить исправность электрических цепей системы ППО	—	—	О	Проверять в порядке, изложенном в подразделе 14.3
Очистить воздушный фильтр компрессора	—	—	О	Снять фильтр *26* (рис. 324), закрепленный на перегородке силового отделения, и обслужить в порядке, указанном в подразделе 17.19
Проверить работу клапана *32* (рис. 178) защиты воздухоочистителя от попадания воды	—	О	О	Открыть крышку *21* (рис. 15) люка и убедиться, что при переводе рукоятки *9* (рис. 6) в положение ВХОД В ВОДУ шток *29* (рис. 178) пневмоцилиндра выдвинут из него, а при переводе рукоятки в положение СУША шток втянут в цилиндр
Произвести смазку педального мостика *14*	—	—	О	Отвернуть пробку *23* (рис. 173) заправочного отверстия и заправить смазку солидол «С» с помощью шприц-пресса до выхода смазки из-под втулок трубы

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
Проверить надежность стопорения маховичка *15* (рис. 178) управления заслонкой зимнего забора воздуха	О	О	О	Открыть крышку *9* (рис. 15) люка и проверить положение маховичка при летней эксплуатации, заслонка должна быть закрыта и маховичок законтрен проволокой
Проверить положение рукояток зеркала, шторки и диафрагмы прибора ТКН-3Б	О	О	О	Рукоятка *8* (рис. 125) поворотного зеркала должна быть в положении Д, рукоятка *20* шторки и рукоятка *5* диафрагмы должны находиться в положении ЗАКР.
Проверить работу ночной ветви прибора ТКН-3Б	—	О	О	Проверять в темное время суток при закрытых шторке и диафрагме. В поле зрения должно быть видно зеленое свечение (см. подраздел 7.2.6)
Боевое отделение				
Проверить работу прицела в дневном и ночном режимах	О	О	О	Проверку производить в порядке, указанном в подразделе 7.1.4
Проверить затяжку гайки *23* (рис. 107) на разъеме кабеля питания прицела	—	—	О	Гайка должна быть надежно затянута
Проверить надежность крепления прицела	—	О	О	При необходимости подтянуть болты крепления
Проверить совмещение оптических осей дневной и ночной ветвей прицела	—	О	О	Проверять по методике, изложенной в подразделе 7.1.4
Проверить выверку прицела с орудием	—	О	О	Проверку проводить по методике, изложенной в подразделе 7.1.4
Заменить авиапатрон новым, взятым из ЗИП	—	—	О	Снятый патрон восстановить, как указано в подразделе 7.1.4
Проверить точность передач углов от орудия к прицелу	—	—	О	Порядок проверки приведен в подразделе 5.3.3
Проверить зазоры между упорными винтами и приливом на корпусе механизма *42* (рис. 107) вертикальной выверки прицела	—	—	О	Зазор должен быть не менее 0,5 мм при крайних положениях орудия. Для проверки придать орудию максимальный угол возвышения (склонения) и замерить щупом. Зазор должен быть не менее 0,5 мм при крайних положениях орудия. Замер зазора при максимальном угле склонения затруднен, поэтому для замера использовать пластический материал (замазку)
Произвести осмотр орудия 2А28				Проводить перед каждой стрельбой в соответствии с подразделом 5.3.3
Произвести чистку и смазку орудия 2А28				Проводить после каждой стрельбы в порядке, изложенном в подразделе 5.3.3
Произвести чистку и смазку пулемета				Проводить после стрельбы. Правила чистки и смазки приведены в подразделе 5.3.3

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
Произвести чистку беговой дорожки и гнезд конвейера	—	О	О	Очистить ветошью, проворачивая конвейер вручную
Очистить ленту досылателя механизма заряжания	—	О	О	Выполнять по методике, изложенной в подразделе 5.3.3
Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение цепей конвейера				Выполнять в соответствии с подразделом 5.3.3
Проверить работу конвейера, правильность подведения выстрела к позиции захвата и при необходимости отрегулировать				Проводить проверку в соответствии с указаниями, изложенными в подразделе 5.3.3
Проверить затяжку болтов крепления механизма подачи выстрелов, досылателя и других крепежных деталей МЗ	—	О	О	Болты и гайки должны быть затянуты
Проверить наличие зазора *д* (рис. 48)	—	О	О	Зазор должен быть 0,5—0,1 мм. При необходимости отрегулировать гайками *14* и *44*, стопорящимися контргайками *42* и *43*
Проверить зазоры *г*, *е* (рис. 48) раскрытия и закрытия лапок лотка	—	—	О	Порядок проверки изложен в подразделе 5.3.3
Проверить работу механизма заряжания	—	О	О	Проверять в полуавтоматическом режиме двумя-тремя заряжаниями с приведением орудия на угол заряжания с помощью привода 1ЭЦ10М (см. подраздел 5.3)
Проверить техническое состояние направляющей пусковой установки	—	О	О	Очистить полозки *3* (рис. 67) и удалить задиры и забоины. Проверить перемещение корпусов бортового разъема *23* и розетку *31* штепсельного разъема относительно направляющей. Стопоры *9*, *18* и *37* должны перемещаться. При нажатии и отпускании толкателя *21* должен быть слышен щелчок
Проверить состояние пускового кронштейна	—	О	О	При нажатии с усилием на амортизатор (упор) *6* (рис. 66) пружины *2* должны сжиматься и после отпускания разжиматься. Стопор *12* должен свободно перемещаться. Вилка *11* штепсельного разъема должна легко перемещаться вдоль рамки
Проверить надежность стыкования направляющих с пусковым кронштейном	—	О	О	Направляющая должна легко досылаться и надежно стопориться
Проверить исправность пусковых цепей аппаратуры управления 9С428	—	О	О	Проверять в порядке, изложенном в подразделе 5.6.6
Проверить зазор *а* (рис. 68) комплекса ПТУРС	—	О	О	Проверять в порядке, изложенном в подразделе 5.6.6
Проверить аппаратуру управления 9С428	—	О	О	Проверяется специалистами контрольно-ремонтной мастерской не реже одного раза в

Наименование работы	Виды технического обслуживания			Указание по выполнению и применяемые эксплуатационные материалы
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
				год в соответствии с Инструкцией по эксплуатации и использованию группового комплекта наземной аппаратуры управления
Проверить плавность изменения скорости наведения орудия электроприводом 1ЭЦ10М по горизонту и вертикали	—	О	О	Проверяется поворотом башни в обе стороны и подъемом и опусканием орудия со скоростью от минимальной до максимальной, при этом не должно быть рывков и задержек. Проверять при работающем двигателе вне опасной зоны. Одновременно проверяется работа конечных выключателей
Проверить работу электропривода наведения в зоне осветителя ОУ-3ГА2 и люков командира и водителя	—	О	О	При подходе ствола орудия к зоне осветителя и люков справа и слева должен отключаться горизонтальный привод наведения. При нахождении ствола орудия над осветителем должен отключиться вертикальный привод
Запрещается проверять обвод опасной зоны при открытых люках машины				
Пополнить боекомплект	О	О	О	Боекомплект должен проверяться и пополняться до нормы в соответствии с имеющимися указаниями
Десантное отделение				
Очистить от пыли аппаратуру, размещенную в аккумуляторном отсеке (рис. 237)	—	О	О	Очищать щеткой
Проверить состояние и степень заряженности аккумуляторных батарей	О	О	О	Напряжение сети, замеренное вольтамперметром при прокрутке коленчатого вала стартером без подачи топлива, должно быть не менее 17 В. Если напряжение меньше 17 В, подзарядить батареи. При зимней эксплуатации проверять сразу же по возвращении машины с пробега
Очистить посадочные места шаровых опор от пыли и грязи, протереть их насухо и смазать легким слоем смазки				Чистка и смазка шаровых опор выполняется по потребности. Порядок обслуживания приведен в подразделе 5.9
Проверить наличие смазки в корпусе редуктора откачивающего насоса	—	—	О	Через 8000—10 000 км пробега дозаправить смазкой ЦИАТИМ-201 до оси ведущего валика (см. подраздел 16.2). Обслуживание совмещать с очередным ТО

19. ХРАНЕНИЕ МАШИНЫ

Подготовка машины к кратковременному и длительному хранению, обслуживание в процессе хранения и снятие с хранения выполняются согласно требованиям Руководства по хранению бронетанковой техники, М., Воениздат, 1970.

Дополнительно руководствоваться указаниями, изложенными в данной главе.

Машина при кратковременном или длительном хранении содержится полностью заправленной и укомплектованной с размещением всех съемных комплектующих изделий на своих штатных местах или уложенными в штатной укладке. Боеприпасы могут храниться в машинах с разрешения командования.

При кратковременном хранении машины могут храниться без герметизации или с герметизацией по методу «получехол» и «заклейка». При длительном хранении машины хранятся только герметизированными по методу «заклейка» или «получехол».

19.1. ПОДГОТОВКА МАШИНЫ К ХРАНЕНИЮ

Подготовка машины к хранению по возможности совмещается с очередным техническим обслуживанием № 2. Она включает подготовку корпуса, башни, агрегатов и систем машины. Операции подготовки к хранению и очередного технического обслуживания по возможности совмещаются.

Правила подготовки узлов и агрегатов, изложенные в данном разделе, относятся как к кратковременному, так и к длительному хранению.

19.1.1. ПОДГОТОВКА КОРПУСА, БАШНИ И СИДЕНИЙ

При постановке машины на хранение все наружные люки, двери и крышки, а также заслонки эжектора и жалюзи должны быть плотно закрыты.

Решетку над радиаторами и выпускное окно эжектора закрыть брезентовыми ковриками.

Сиденья командира, водителя и десантников зафиксировать в верхнем положении. Закрыть клапаны защиты двигателя.

19.1.2. ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К ПОСТАНОВКЕ НА ХРАНЕНИЕ

При подготовке к хранению проверить работу клапанов слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения и воды из эжектора. В случае заедания клапанов разобрать их, очистить детали от коррозии, смазать маслом МТ-16п, собрать и установить на место.

При постановке машины на длительное хранение и при консервации двигателя осенью систему охлаждения заправить низкозамерзающей охлаждающей жидкостью. Затем необходимо промыть гильзы цилиндров двигателя, для чего разогреть двигатель подогревателем до температуры охлаждающей жидкости 80—90° С независимо от температуры окружающего воздуха. Запустить двигатель и на режиме 800—1000 об/мин прогреть его до температуры масла 30° С. После этого перейти на режим 1500—1800 об/мин и довести температуру охлаждающей жидкости до 70—75° С и масла не ниже 65° С. В конце прогрева двигатель перевести на минимальные обороты и поработать на них 3—5 мин, а затем остановить двигатель.

В целях экономии моторесурсов можно ускорять разогрев, закрыв жалюзи и накрыв сетки над радиаторами ковриками.

Промывка цилиндров обеспечивает удаление из цилиндров коррозийно-активных продуктов сгорания путем подачи в цилиндры подогретого обезвоженного масла в виде масляного тумана с одновременной прокруткой коленчатого вала.

Промывка цилиндров осуществляется с помощью агрегата АКД-1. Агрегат состоит из масляного бачка, насоса МЗН-2 автомата, пульта управления, шланга и кабелей. Автомат обеспечивает строгую последовательность включения и выключения стартера машины и насоса МЗН-2, подающего масло в цилиндры двигателя.

Для подсоединения агрегата АКД-1 необходимо отсоединить перемычку от правой аккумуляторной батареи и подсоединить ее к реле-ограничителю *8* (рис. 346), а перемычку *7* реле подсоединить к плюсовому выводу аккумуляторной батареи. Конец кабеля *9* подсоединен к реле-ограничителю *8*, которое служит для автоматического выключения МЗН-2 при замедленном прокручивании коленчатого вала из-за больших сопротивлений.

Раздаточный шланг *19* от насоса агрегата АКД-1 подсоединяется к штуцеру трубопровода системы воздухопуска, расположенному в верхней части блок-картера со стороны маховика. На машинах, где штуцера нет, шланг подсоединяется к штуцеру воздухораспределителя *18* вместо трубопровода, подводящего сжатый воздух.

Для промывки цилиндров необходимо:

— подсоединить раздаточный шланг агрегата АКД-1 к воздухораспределителю;

— подсоединить кабели к бортовой сети машины, как показано на рис. 345;

— залить в бак агрегата АКД-1 10—12 л обезвоженного масла, нагретого до 80—90° С;

— включить агрегат АКД-1 и промыть цилиндры. При работе агрегата АКД-1 следить за порядком включения и выключения сигнальных лампочек и расхода масла.

Для включения агрегата АКД-1 необходимо:

— установить выключатели *24* АВТОМАТ и *23* СТАРТЕР в положение ВКЛЮЧЕНО, а выключатель *22* КОНСЕРВАЦИЯ в положение ДВИГАТЕЛЬ;

— нажать на кнопку *25* ПУСК АВТОМАТА и удерживать ее в этом положении 2—3 с до появления первого щелчка в автомате.

При нажитии на кнопку *25* загорается белая лампа *30*, которая горит в течение всей работы автомата. После включения автомата *13* (рис. 347) через 2—3 с автоматически включается электростартер *5* и одновременно загорается красная лампа *10*. Через 0,5 с после этого выключается стартер (гаснет красная лампа *10*). В дальнейшем автомат обеспечивает перерыв в работе стартера и МЗН-2 на 15—18 с, после че-

го порядок работы агрегата автоматически повторяется еще два раза. В четвертый раз, после очередной паузы 15—18 с, автомат включает на 5 с только стартер для прокручивания коленчатого вала без подачи масла в цилиндры. После этого выключается электродвигатель *12* агрегата и гаснет белая лампа.

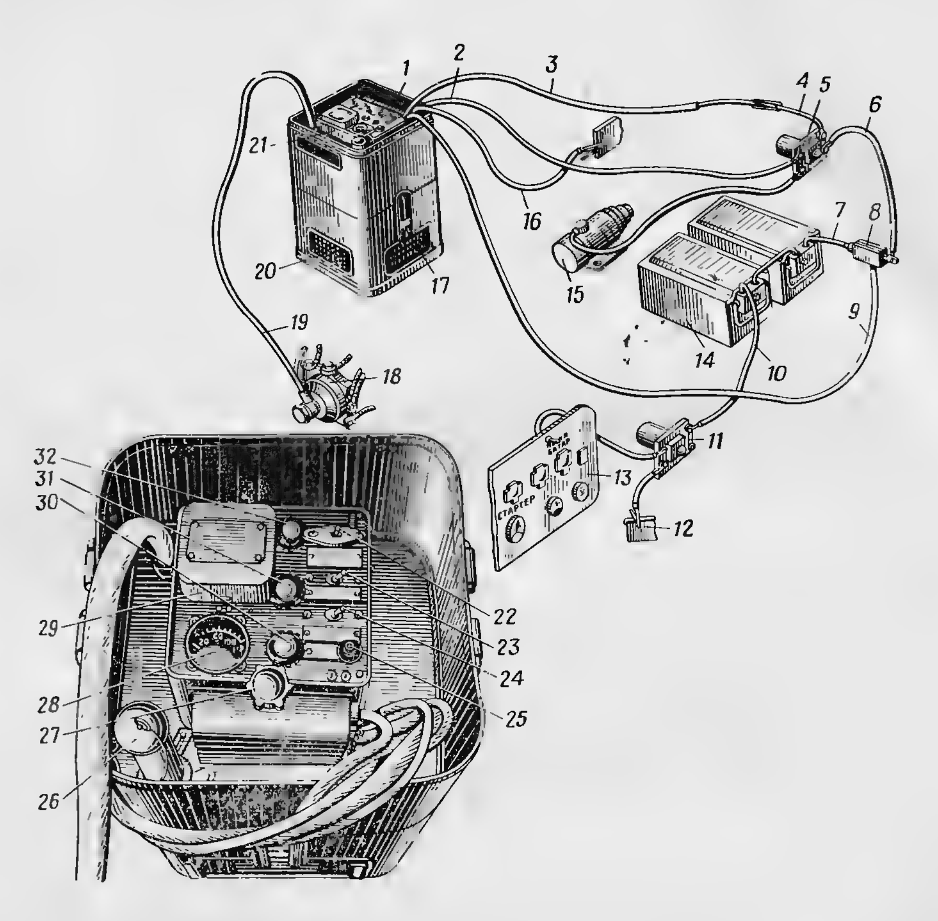


Рис. 346. Схема включения агрегата АКД-1:

1 — агрегат АКД-1; *2* — силовой кабель; *3* — кабель к дополнительному проводу контактора; *4* — дополнительный провод; *5* — контактор; *6* — перемычка; *7* — дополнительная перемычка; *8* — реле-ограничитель тока; *9* — кабель; *10* — кабель от аккумуляторов к контактору; *11* — контактор включения аккумуляторов; *12* — соединение на корпус «массы»; *13* — центральный щиток; *14* — аккумулятор; *15* — стартер; *16* — минусовый провод; *17* — маслоизмерительный уровень; *18* — воздухораспределитель; *19* — раздаточный шланг; *20* — табличка; *21* — пульт управления: *22* — выключатель КОНСЕРВАЦИЯ; *23* — выключатель СТАРТЕР; *24* — выключатель АВТОМАТ; *25* — кнопка ПУСК АВТОМАТА; *26* — пробка заливной горловины; *27* — перепускной кран; *28* — указатель термометра; *29* — коробка предохранителей; *30, 31* и *32* — сигнальные лампы

Количество масла, закачанного в цилиндры, должно быть 1,3—1,6 л. Проверка количества закачанного масла осуществляется по маслоизмерительному уровню *17* (рис. 346) бачка агрегата АКД-1. Если расход окажется меньшим, необходимо произвести повторный цикл. Повторное включение агрегата разрешается через 2—3 мин.

При отсутствии агрегата АКД-1 промывку можно осуществить с помощью дозирующего прибора заливки масла (ПЗМ) (рис. 348). Прибор состоит из резервуара *4*, ручного маслозакачивающего насоса *2*, дозирующего стакана *8* на 150 см³, маслозаборной трубки *6*, штока *7* дозирующего стакана, стопорного винта и маслозакачивающего шланга *3*.

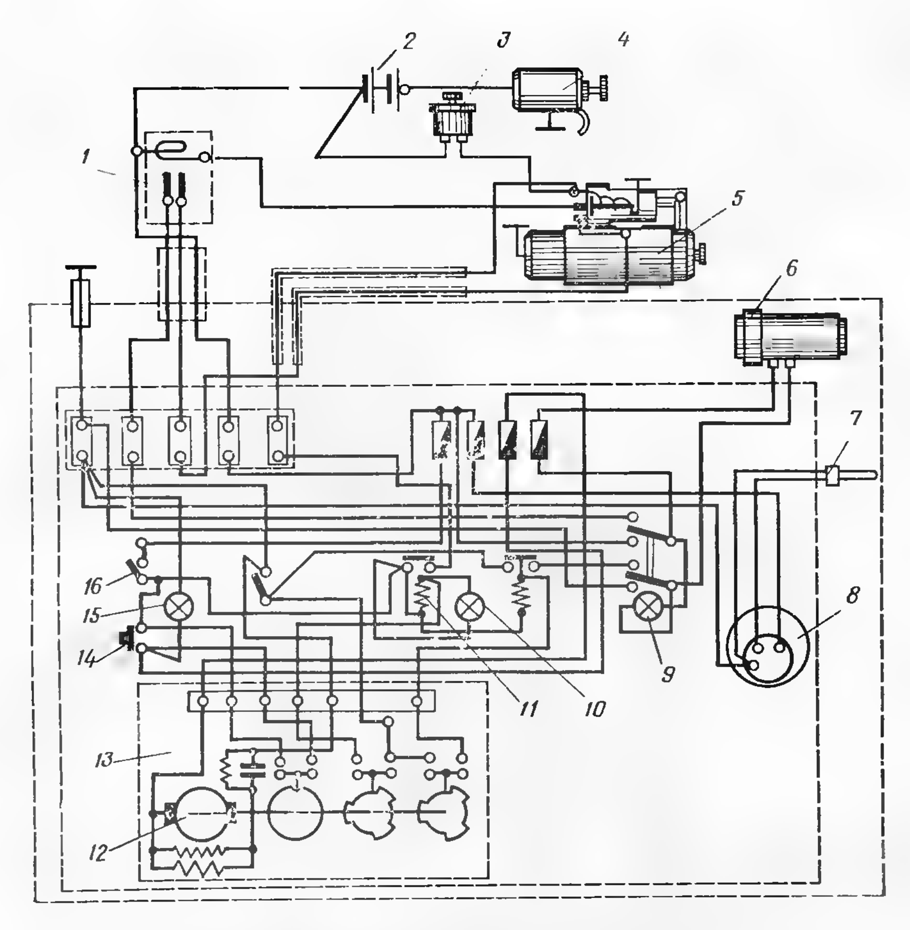


Рис. 347. Электрическая схема включения агрегата АКД-1:

1 — реле ограничения тока; *2* — аккумуляторные батареи; *3* — кнопка стартера; *4* — выключатель аккумуляторных батарей; *5* — электростартер; *6* — маслозакачивающий насос; *7* — датчик термометра; *8* — указатель термометра; *9* — зеленая лампа; *10* — красная лампа; *11* — контактор; *12* — электродвигатель агрегата; *13* — автомат времени пуска; *14* — кнопка ПУСК АВТОМАТА; *15* — белая лампа; *16* — переключатель блока защиты

Для промывки необходимо:

— шланг *3* подсоединить к штуцеру *8* (рис. 201) воздухораспределителя и открыть крышку *29* (рис. 8) лючка на картере главного фрикциона;

— установить маховик коленчатого вала двигателя на 24±2° от верхней мертвой точки по стрелке *7* (рис. 143);

— закачивать с помощью ручного насоса *2* (рис. 348) в каждый цилиндр 140—160 см³ масла, а при первой закачке для заполнения колпака *9* (рис. 201) воздухораспределителя дополнительно закачать 100 см³ масла;

— после каждой закачки поворачивать коленчатый вал двигателя по ходу на 120°;

— после первой промывки цилиндров необходимо провернуть коленчатый вал на 1—2 оборота без подачи масла, после чего произвести повторную закачку масла в каждый цилиндр по 160—180 см³ тем же методом;

— удалить лишнюю смазку из цилиндров поворотом коленчатого вала двигателя на 4—5 оборотов по ходу;

— в случае затрудненного вращения маховика провернуть его в противоположную сторону на 1—2 оборота, а затем по ходу на 4—5 оборотов;

— после отсоединения маслозакачивающего шланга *3* прибора ПЗМ подсоединить воздухопровод к воздухораспределителю. Слить смазку из впускных коллекторов двигателя через сливные пробки *10* (рис. 145).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Коленчатый вал проворачивать вручную с помощью приспособления.

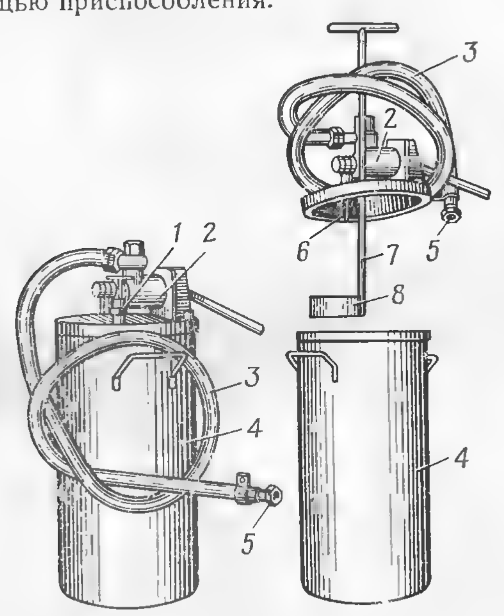


Рис. 348. Дозирующий прибор ПЗМ для заливки масла в цилиндры двигателя:

1 — стопорный винт; *2* — ручной маслозакачивающий насос; *3* — маслозакачивающий шланг; *4* — резервуар для масла; *5* — ниппель для подсоединения к воздухораспределителю; *6* — маслозаборная трубка; *7* — шток дозирующего стакана; *8* — дозирующий стакан емкостью 150 см³

При промывке цилиндров двигателя должны выполняться следующие требования, обеспечивающие необходимое качество промывки:

— температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя и температура масла в агрегате АКД-1 в течение всего процесса промывки должна быть не ниже 60° С; в системе охлаждения температура охлаждающей жидкости должна поддерживаться с помощью подогревателя, а в агрегате АКД-1 масло при остывании заменяется горячим;

— используемые аккумуляторные батареи должны быть заряжены не менее чем на 90% номинальной емкости.

Для подготовки к хранению регулятора числа оборотов необходимо:

— вывернуть пробку *20* (рис. 142) с щупом из корпуса регулятора;

— в отверстие для щупа вставить наконечник № 1, имеющийся в ЗИП АКД-1, и подсоединить к нему откачивающий шланг ручного поршневого насоса (ЗИП АКД-1);

— откачать все масло из корпуса регулятора;

— вставить в отверстие для щупа воронку с мелкой сеткой и заполнить корпус регулятора обезвоженным маслом МТ-16п, нагретым до 60—90° С;

— повернуть наружный рычаг *43* (рис. 166) управления топливным насосом 3—4 раза от положения СТОП до упора в винт максимальной подачи;

— вставить в отверстие для щупа регулятора наконечник № 3, подсоединить к нему откачивающий шланг поршневого насоса и отсосать излишек масла из корпуса регулятора;

— проверить уровень масла в регуляторе, а затем установить на место пробку с щупом.

19.1.3. ПОДГОТОВКА СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

Если система была заправлена топливом Т-1, ТС-1 или дизельным топливом гидравлической очистки, необходимо слить его и заправить дизельным топливом прямогонной очистки. Для удаления остатков топлива Т-1, ТС-1 или ДТ гидравлической очистки поработать двигателем 10—15 мин.

19.1.4. ПОДГОТОВКА ВОДООТКАЧИВАЮЩИХ СРЕДСТВ

Проверить работу носового и кормового откачивающих насосов и состояние клапанов выброса воды. Клапаны разобрать, очистить от грязи и продуктов коррозии. Разрушенную окраску восстановить, а неокрашенные места смазать смазкой ГОИ-54п. Собрать клапаны и установить их на место. Очистить от грязи и коррозии фильтрующие сетки насосов.

19.1.5. ПОДГОТОВКА ХОДОВОЙ ЧАСТИ

При подготовке машины к хранению окрасить траки гусениц эмалью МС-17 или асфальтобитумным лаком с помощью пульверизатора. При этом следить, чтобы лак не попадал на резиновые втулки шарниров и на шины опорных и поддерживающих катков.

19.1.6. ПОДГОТОВКА ВООРУЖЕНИЯ

Все детали механизма заряжания очистить от грязи, пыли и продуктов коррозии.

Восстановить поврежденную окраску, а неокрашенные поверхности деталей смазать тонким слоем смазки ГОИ-54п.

Рычаги механизма заряжания зафиксировать в промежуточном положении. Лапки лотка сомкнуть (если макет находится в гнезде конвейера на линии выдачи, то снять его и установить на штатное место).

Очистить стекла шаровых опор, а шаровые опоры автоматов и пулеметов смазать смазкой ГОИ-54п или смесью 50% масла МТ-16п и 50% солидола.

19.1.7. ПОДГОТОВКА СИСТЕМЫ ВОЗДУШНО-ЖИДКОСТНОЙ ОЧИСТКИ СМОТРОВЫХ ПРИБОРОВ

Если в бачок заправлена вода, то слить ее и заправить бачок низкозамерзающей жидкостью марки 40 или 65. Затем на 1—2 с нажать кнопку ОЧИСТКА, расположенную на центральном щитке водителя или открыть и закрыть попеременно ручками *42* и *43* (рис. 137) краны. Если система работает исправно, то дозаправить бачок до нормы и закрыть пробку.

19.1.8. ПОДГОТОВКА ПРИЦЕЛА

Произвести техническое обслуживание № 2.

Надеть на окуляр колпак из светонепроницаемой бумаги. Убедиться, что рукоятка шторки находится в положении ЗАКРЫТО и на грани рукоятки переключения светофильтров видна надпись «НС-12».

19.1.9. ПОДГОТОВКА РАДИОСТАНЦИИ Р-123М

Освободить фиксаторы *28* (рис. 289) барабана, открыв крышку *24*, и повернуть их с помощью отвертки. Поставить переключатель *23* фиксированных частот в положение ПЛАВНЫЙ ПОДДИАПАЗОН I или II, что ослабит натяжение пружин и тем самым повысит срок их службы.

19.1.10. ПОДГОТОВКА ПРХР

Протереть чистой ветошью и смазать смазкой ПВК все наружные неокрашенные части (кран ручки и штуцера не смазывать).

Провернуть барашек *7* (рис. 303) в направлении буквы Б до упора. Ввернуть в патрон *20* с силикагелем заглушку. Загерметизировать входное отверстие ВЗУ.

19.2. СОДЕРЖАНИЕ МАШИНЫ НА ХРАНЕНИИ

19.2.1. СИСТЕМА ПИТАНИЯ И СМАЗКИ

При кратковременном или длительном хранении машины системы питания и смазки содержать круглый год заправленными по норме. При этом при кратковременном хранении система питания летом должна быть заправлена летним дизельным топливом, а зимой — зимним или арктическим топливом. При переводе машины с зимней эксплуатации на летнюю зимнее дизельное топливо разрешается летним не заменять. Арктическое дизельное топливо рекомендуется заменять.

19.2.2. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Систему охлаждения при кратковременном хранении машины без герметизации и с герметизацией броневого корпуса содержать летом заправленной кипяченой водой с трехкомпонентной присадкой, а зимой — низкозамерзающей охлаждающей жидкостью.

При длительном хранении машины систему охлаждения круглый год держать заправленной низкозамерзающей охлаждающей жидкостью.

19.2.3. ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ

При хранении машины без герметизации прибор ТКН-3Б не реже одного раза в шесть месяцев включать в работу на время не менее 30 мин. Включать прибор разрешается только в бортовую сеть машины или к аккумуляторам, имеющим достаточную емкость.

Для длительного хранения приборы ТВНО-2 и ТКН-3Б необходимо законсервировать и по истечении одного года — для ТКН-3Б и двух лет — для ТВНО-2 произвести переконсервацию; при этом все смазанные детали протереть чистой салфеткой, слегка смоченной авиационным

бензином, затем просушить и вновь законсервировать, покрыв тонким слоем пушечной смазки или смазки УН.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не допускать попадания бензина и смазки на оптические, резиновые, а также на окрашенные поверхности приборов.

19.3. СНЯТИЕ МАШИНЫ С ХРАНЕНИЯ

При снятии машины с хранения необходимо:

— разгерметизировать машину и выгрузить силикагель;

— удалить консервационную смазку;

— вынуть установленные при консервации заглушки;

— установить заряженные аккумуляторные батареи и другое оборудование (если они снимались);

— проверить заправку и соответствие заправленных горючего и смазочных материалов сезону предстоящей эксплуатации;

— проверить состояние трубопроводов, шлангов и соединений;

— проверить зарядку баллонов ППО и пневмосистемы;

— проверить исправность цепей ППО;

— проверить натяжение гусениц;

— проверить натяжение ремней привода компрессора и при необходимости натянуть;

— запустить двигатель и проверить его работу, показания контрольно-измерительных приборов, а также нет ли течи жидкости из систем;

— проверить приборы освещения и сигнализации;

— проверить работу средств связи;

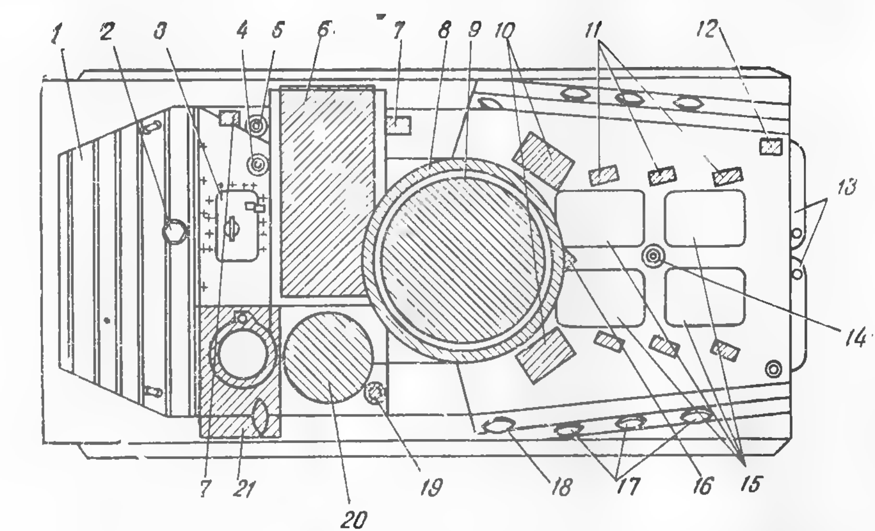
— расконсервировать вооружение;

— проверить количество жидкости в гидрооткатнике;

— проверить механизм заряжания, приводы наведения, прицел и пусковую установку ПТУРС;

— проверить состояние и комплектность ЗИП.

ГЕРМЕТИЗАЦИЯ МАШИНЫ МЕТОДОМ «ЗАКЛЕЙКА»



Сущность герметизации методом «Заклейка» заключается в заклейке влагонепроницаемым материалом (тканью ТТ или бумагой ПВ), промазывании специальной замазкой ЗЗК всех отверстий и щелей в корпусе и башне машины и в размещении внутри машины влагопоглотителя — силикагеля.

Схема герметизации машины методом «Заклейка» приведена на рис. 349.

Рис. 349. Схема герметизации машины:

1 — лобовой ребристый лист; *2* — пробка лючка заправки масла в силовую передачу; *3* — крышка люка над двигателем; *4* — пробка лючка заправки системы охлаждения; *5* — пробка лючка заправки масляного бака; *6* — жалюзи и заслонки эжектора (закрыты одним куском ткани ТТ); *7* — козырек над отверстием выброса воды передним и средним откачивающими насосами; *8* — погон башни; *9* — крыша башни; *10* — выходные отверстия вытяжных вентиляторов; *11* — приборы наблюдения десанта; *12* — отверстие для выброса воды задним откачивающим насосом; *13* — кормовые двери; *14* — пробка лючка заправки топлива в основной бак; *15* — люки десантного отделения; *16* — воздухозаборная труба; *17* — амбразуры для автоматов; *18* — амбразура для пулемета; *19* — лючок ВЗУ; *20* — люк командира; *21* — люк водителя

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАКЛЕЙКИ (рис. 349)

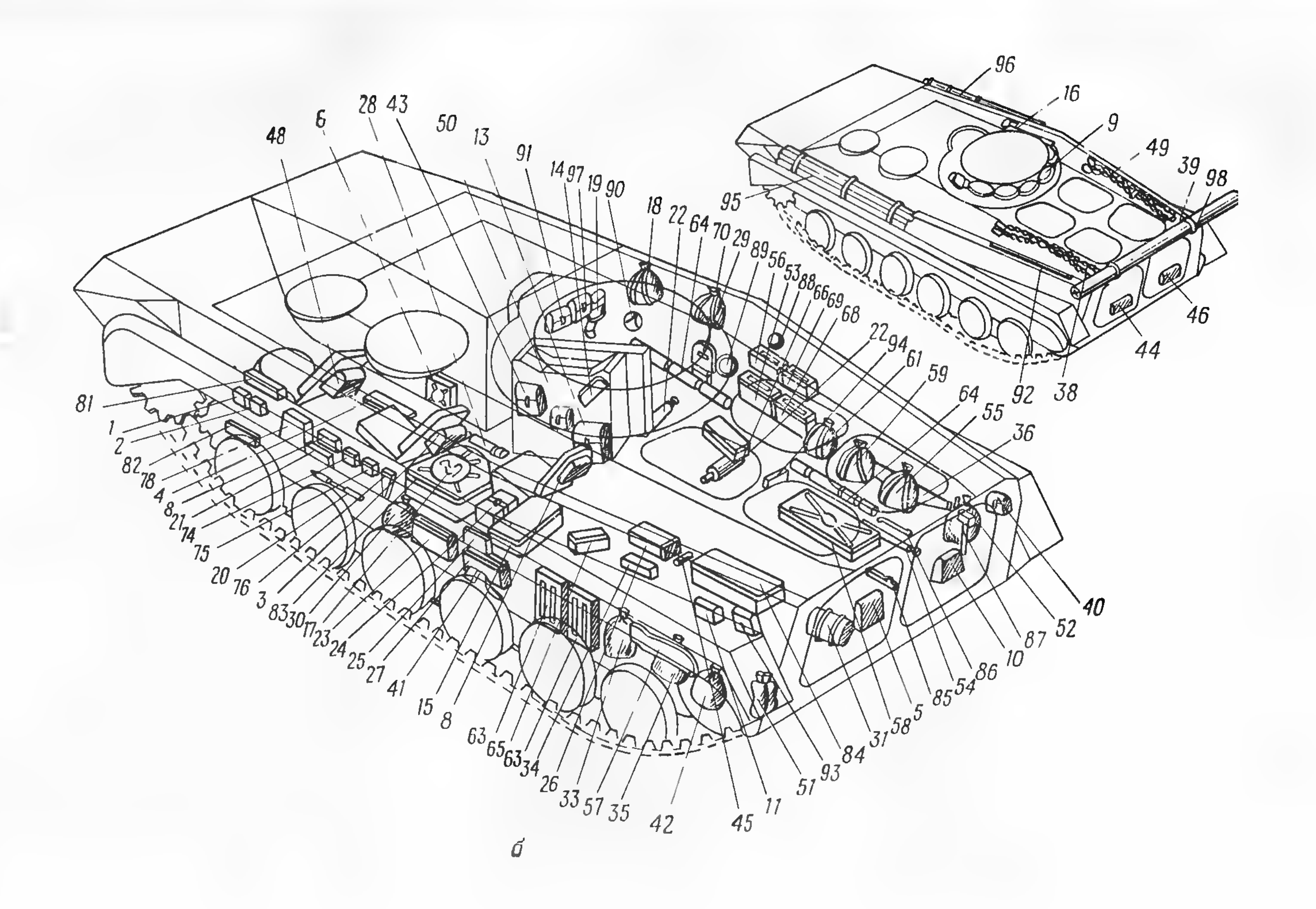
Место герметизации	Потребность в герметизирующей ткани (бумаге)		Указание по герметизации
	размер кусков, см	количество кусков, шт.	
Крыша *9* башни	Круг диаметром 140	1	Круг из ткани изготовить из двух кусков, склеенных внахлестку. На острые углы под ткань подложить картон или плотную бумагу
Погон *8* башни	500×15	1	
Защитная маска	205×60	1	Заклеивать, начиная с нижней части бронемаски
Дульный срез	30×10	1	Перед заклейкой дульный срез обильно смазать смазкой ГОИ-54п и обвернуть пергаментной бумагой

Лобовой ребристый лист *1* корпуса и лист крыши над двигателем: края листов и пробку для заправки маслом, коробку передач, люк над двигателем и пробки для заправки охлаждающей жидкости и масла	—	—	Промазать замазкой. При исправных прокладках указанные места разрешается замазкой не промазывать
Сетки над жалюзи и заслонками эжектора *6*	180×140	1	Два куска ткани 75×180 склеить внахлестку, заклеить сетки над жалюзи и заслонками эжектора
Люк *21* водителя, смотровые приборы водителя	125×75	1	
Люк *20* командира	Круг диаметром 75	1	
Воздухозаборная труба *16*	Круг диаметром 40	1	
Амбразуры *18* для пулеметов, отверстия вытяжных вентиляторов и габаритные фонари	45×45	2	
Приборы *11* наблюдения на крыше и дверях	35×25	8	
Отверстия для выброса воды откачивающими насосами	20×20	3	
Стоп-сигнал	20×20	1	
Амбразуры и габаритные фонари	—	—	Промазать замазкой
Днище корпуса: крышки люков под двигателем, пробки слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения, топлива из бака, масла из картера двигателя и из масляного бака, воды из короба эжектора, воды из корпуса машины; лючок подогревателя; пробки для слива воды и масла из коробки передач	20×20, 15×15	1 1	Промазать замазкой. При исправных прокладках крышки люков и пробки разрешается не смазывать
Лючки в перегородке силового отделения	—	—	При герметизации машины лючки открыть
Кормовые двери *13* десантного отделения	—	—	Двери закрыть и задраить, как и при подготовке к преодолению водной преграды
Загрузить 30 кг силикагеля в машину и подвесить контрольный мешочек с силикагелем в отверстие под один из болтов люка над двигателем	—	—	Загружать через верхние люки десантного отделения. Силикагель разместить в боевом отделении и в отделении десанта
Люки *15* десантного отделения	—	—	Промазать замазкой. При исправных уплотняющих прокладках люки разрешается не промазывать
Фары	100×60	2	Под герметизирующей тканью рядом с фарой положить мешочек (400 г) с силикагелем
Ящики с ЗИП	—	—	Внутрь каждого ящика положить по одному мешочку с силикагелем, промазать крышки замазкой

Примечание. Ткань ТТ к металлическим деталям приклеивать клеем КТ, а края ткани промазывать замазкой ЗЗК-3У.

Рис. 350. Размещение ЗИП и табельного имущества в машине:

а — на машинах выпуска до 1969 г.; *б* — на машинах последних выпусков; *1* — сумки с нагрудными переключателями; *3* — сумка для шлемофона; *4* — ящик с ЗИП для электрооборудования; *5* — сумка для шлемофона; *6* — бачок для питьевой воды; *7* — укладки для автомата оператора; *8* — карман для экстрактора и рукоятки ручного привода конвейера; *9* — укрывочный чехол и утеплительные коврики; *10* — сумка для шлемофона; *11* — сумка с нагрудным переключателем; *12* — гильзозвеньесборник с магазинами для ПКТ; *13* — противогаз оператора; *14* — сумка для колпачков крышек бортовых разъемов и досыльника; *15* — ЗИП орудия; *16* — лопата; *17* — вещевой мешок командира; *18* — вещевой мешок оператора; *19* — ЗИП к спаренному пулемету; *20* — макет выстрела; *21* — ящик для ТХП; *22* — ящик для ТДП; *23* — магазин; *24* — магазин для патронов автомата; *25* — магазин; *26* — ящик с продуктами; *27* — магазин; *28* — банник; *29* — аптечка; *30, 52, 59* и *61* — вещевые мешки десантников; *31* — ведро с воронкой; *32* — укладка для АКМ; *33* — вещевой мешок десантника; *34* — укладка для АКМ; *35* — вещевой мешок десантника; *36* — пила; *37* — буксирный трос; *38* — укладка для АКМ; *39* — трос для самовытаскивания; *40* — сумка с нагрудным переключателем; *41* — топор; *42* — вещевой мешок десантника; *43* — сумка для шлемофона; *44* и *46* — запасные траки; *45* — плунжерный шприц-пресс; *47* — трос для самовытаскивания; *48* — сумка для шлемофона; *49* — буксирный трос; *50* — сумка с нагрудным переключателем; *51* — огнетушитель ручной ОУ-2; *53* — укладка для АКМ; *54* — шприц; *55* — вещевой мешок десантника; *56* — укладка для АКМ; *57* — штыри антенны; *58* — ящик для запасных частей инструмента; *60* — укладка для автомата АКМ; *62* — ящик с ЗИП для ТВНО-2, ТКН-3Б, 1ПН22М1 и 9М14М; *63* — гранаты к РПГ; *64* — ручной противотанковый гранатомет («Стрела-2»); *65, 66, 68* и *69* — магазины; *67* — коробка с гранатами Ф-1; *70* — вещевой мешок водителя; *71* — защитный колпак водителя и сумка с документами; *72* — коробка с гранатами Ф-1; *73* — сумка с переносными лампами; *74* и *75* — сумки с сигнальными ракетами; *76* — кобура с ракетницей; *77* — комплект противохимической защиты (ПХЗ); *78* — противогаз водителя; *79* — сигнальные флажки и сумка с инструментом водителя; *80* — укладки автомата водителя; *81* — ящик с инструментом водителя; *82* — сигнальные флажки; *83* — ящик для укладки ТНПО-170, ТНП-350Б, ТВНО-2; обоймы с обогревом к ТВНО-2, фары ФГ-125, чехлов направляющей и орудия; троса для натаскивания гусеницы и ящика с ЗИП для ТВНО-2, ТКН-3Б, 1ПН22М2, 9М14М, ВЗУ, ПРХР, Р123М; *84* — комплект ПХЗ и защитный колпак водителя; *85* — приспособление для стягивания концов гусеницы; *86* — ключ для гаек клиньев гусеницы; *87* — кувалда; *88* — фара ФГ-126; *89* — запасная рама к ОУ-3ГА2; *90* — осветитель ОУ-3ГА2; *91* — сумка с ЗИП двигателя и ТДП; *92* — лом; *93* — сумка с документами; *94* — коробка для патронов к ПКТ; *95* — укладка для четырех пар лыж и палок; *96* — укладка для пяти пар лыж и палок; *97* — сумка для хранения продуктов; *98* — крепление бревна


48 6 28 43 50 13 91 14 97 19 90 18 22 64 70 29 89 56 53 88 66 69 68 22 94 61 59 64 55 36
96 16 9 49 39 98 95 46 44 92 38
81 1 2 82 78 4 8 21 74 75 20 76 3 83 30 17 23 24 25 27 41 15 8 63 65 63 34 26 33 57 35 42 45 11 51 93 84 31 58 5 85 54 86 10 87 52 40

б

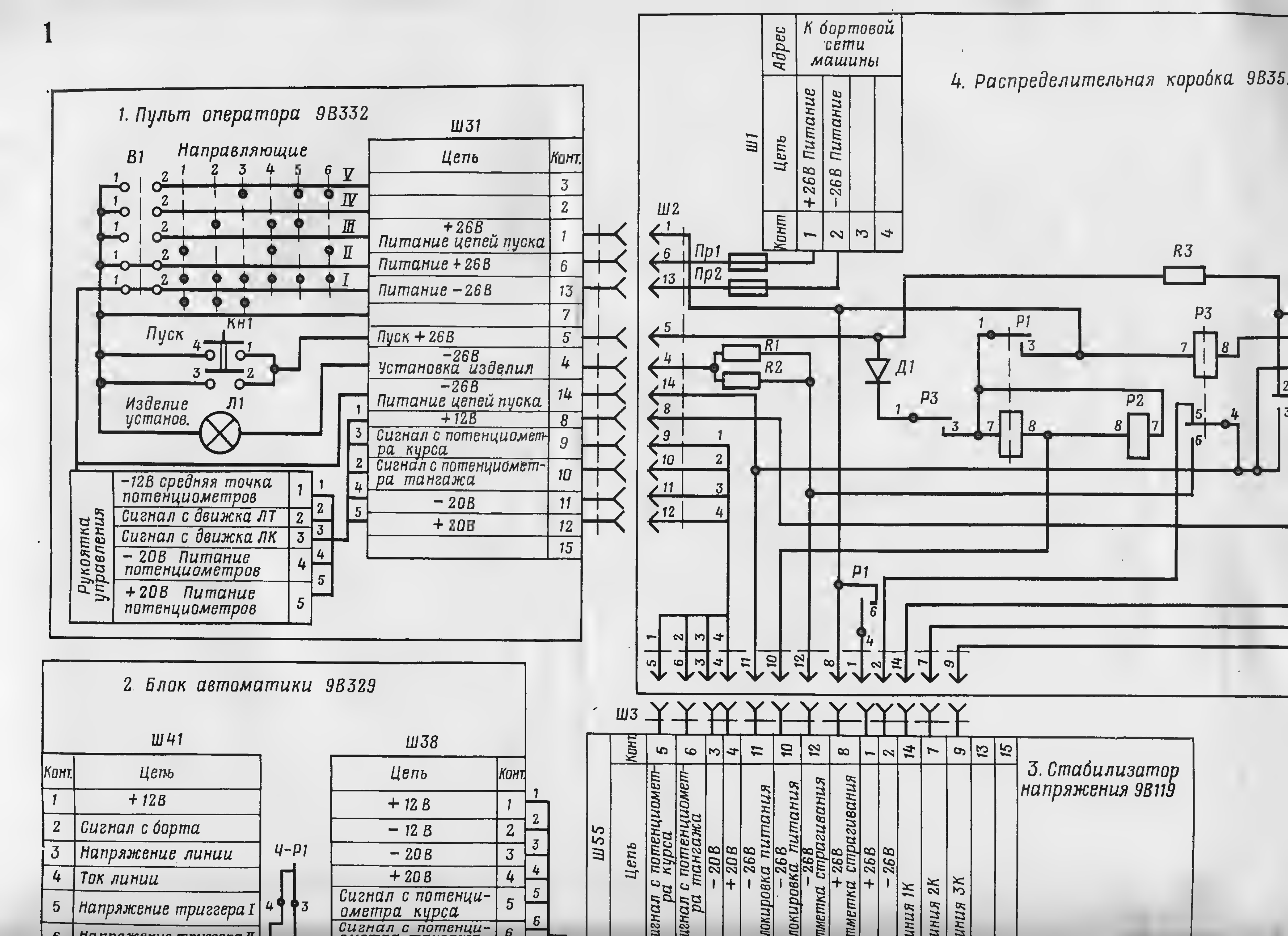
ОГЛАВЛЕНИЕ

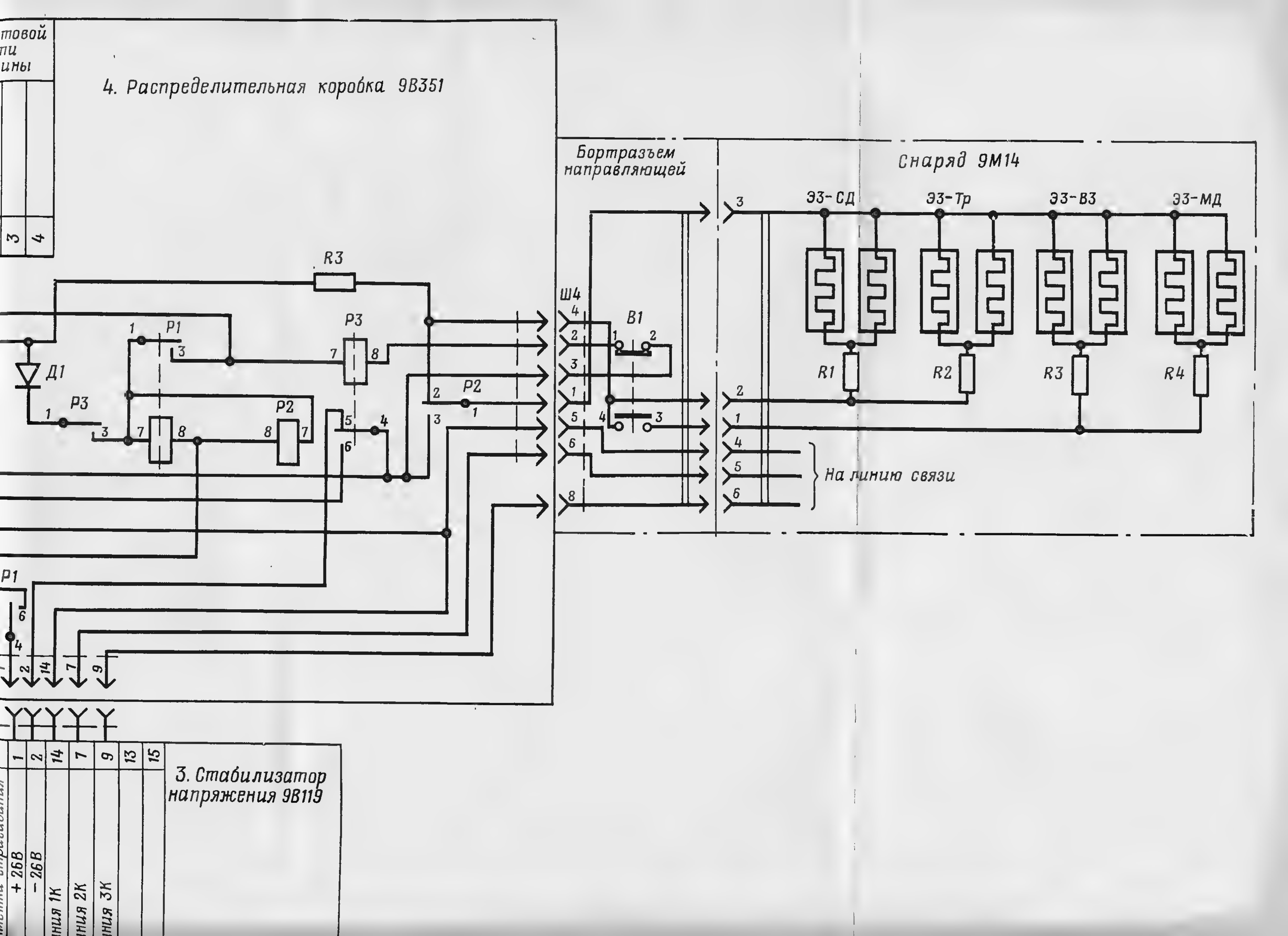
Стр.

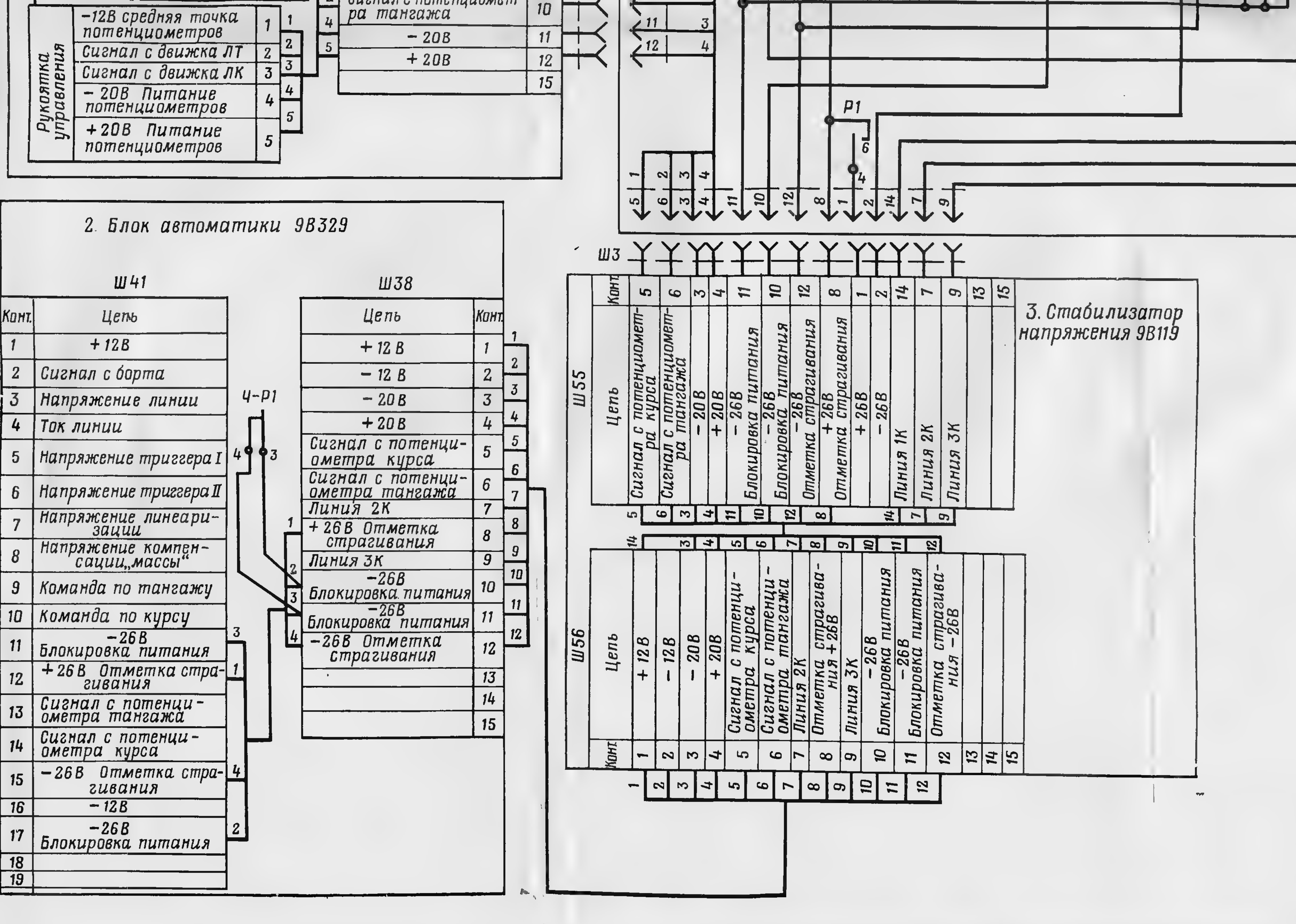
Стр.

Стр.

Стр.


1
1. Пульт оператора 9В332
В1
Направляющие
Кн1
Пуск
Изделие установ.
Л1
Ш31
Цепь
Конт.
+26В Питание цепей пуска
Питание +26В
Питание −26В
Пуск +26В
−26В Установка изделия
−26В Питание цепей пуска
+12В
Сигнал с потенциометра курса
Сигнал с потенциометра тангажа
−20В
+20В
Рукоятка управления
−12В средняя точка потенциометров
Сигнал с движка ЛТ
Сигнал с движка ЛК
−20В Питание потенциометров
+20В Питание потенциометров
2. Блок автоматики 9В329
Ш41
Конт.
Цепь
+12В
Сигнал с борта
Напряжение линии
Ток линии
Напряжение триггера I
Ч-Р1
Ш38
Цепь
Конт.
+12 В
−12 В
−20 В
+20 В
Сигнал с потенциометра курса
4. Распределительная коробка 9В35
Ш1
Конт
Цепь
Адрес
+26В Питание
−26В Питание
К бортовой сети машины
Ш2
Пр1
Пр2
R1
R2
R3
Д1
Р1
Р2
Р3
Ш3
Ш55
Цепь
Конт
ра курса
ра тангажа
−20В
+20В
−26В
локировка питания
−26В
локировка питания
−26В
тметка страгивания
+26В
тметка страгивания
+26В
−26В
иния 1К
иния 2К
иния 3К
3. Стабилизатор напряжения 9В119


4. Распределительная коробка 9В351
Бортразъем направляющей
Снаряд 9М14
ЭЗ-СД
ЭЗ-Тр
ЭЗ-ВЗ
ЭЗ-МД
R1
R2
R3
R4
На линию связи
Ш4
В1
Р1
Р2
Р3
Д1
+ 26В
− 26В
линия 1К
линия 2К
линия 3К
3. Стабилизатор напряжения 9В119



Зак. 6222

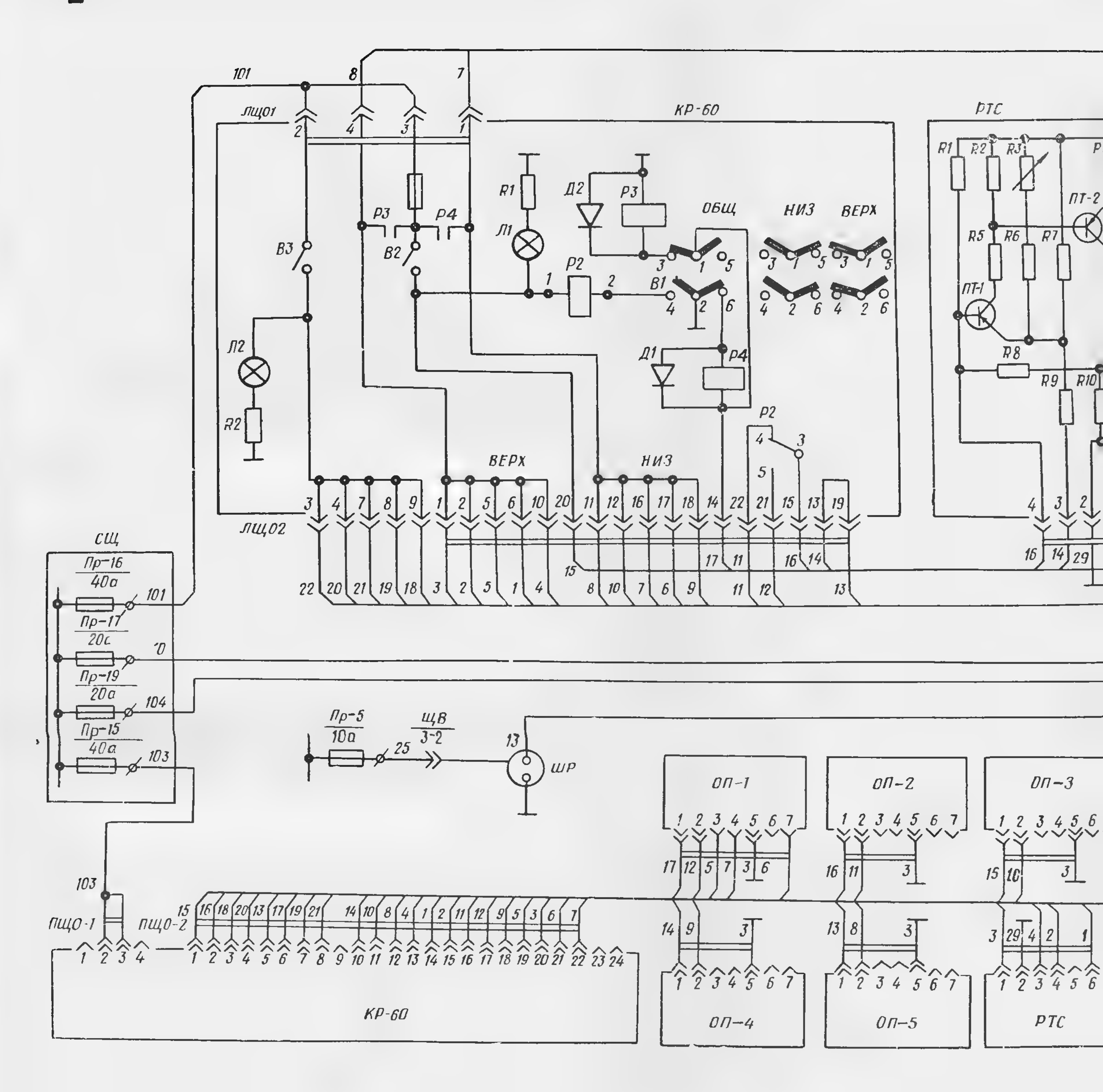
Рис. 70. Принципиальная электрическая схема аппаратуры управления 9

6	...ометра тангажа
7	Линия 2К
8	Отметка страгивания +26В
9	Линия 3К
10	−26В Блокировка питания
11	−26В Блокировка питания
12	Отметка страгивания −26В
13	
14	
15	

Блокировка питания	
−26В Отметка страгивания	12
+26В Отметка страгивания	8
+26В	1
−26В	2
Линия 1К	14
Линия 2К	7
Линия 3К	9
	13
	15

3. Стабилизатор напряжения 9В119

Рис. 70. Принципиальная электрическая схема аппаратуры управления 9С428


101
8
7
ЛЩО1
КР-60
РТС
Р3
Р4
В3
В2
R1
Л1
Д2
Р3
ОБЩ
НИЗ
ВЕРХ
Р2
В1
Д1
Р4
Л2
R2
ВЕРХ
НИЗ
ЛЩО2
R1
R2
R3
ПТ-2
R5
R6
R7
ПТ-1
R8
R9
R10
СЩ
Пр-16
40а
Пр-17
20а
Пр-19
20а
104
Пр-15
40а
103
Пр-5
10а
25
ЩВ
3-2
ШР
ОП-1
ОП-2
ОП-3
ПЩО-1
ПЩО-2
КР-60
ОП-4
ОП-5
РТС

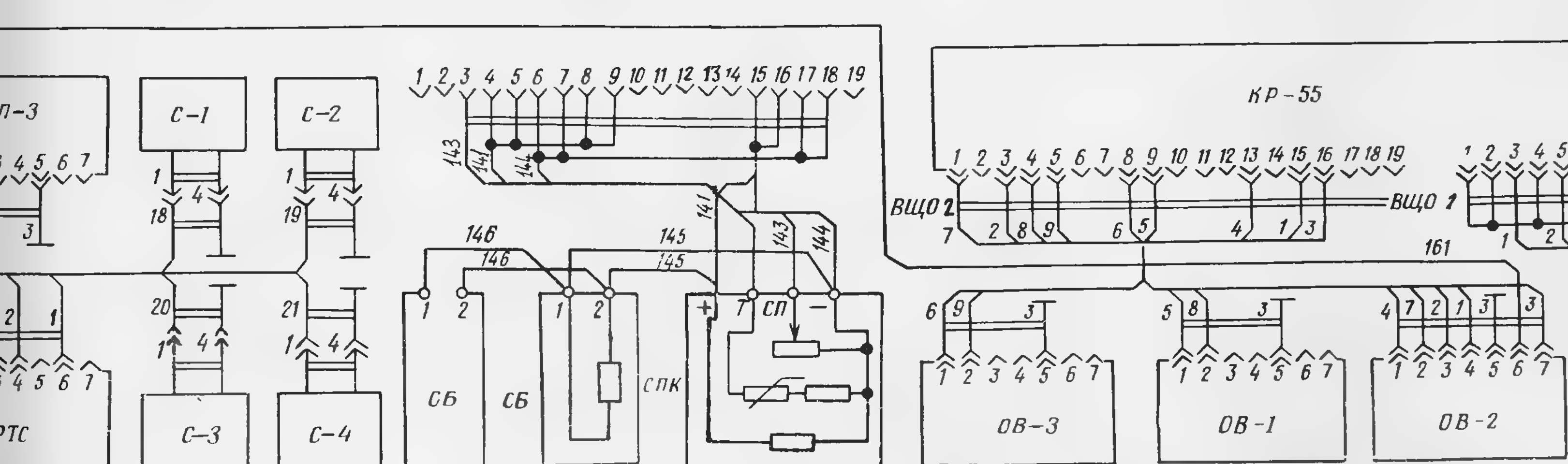
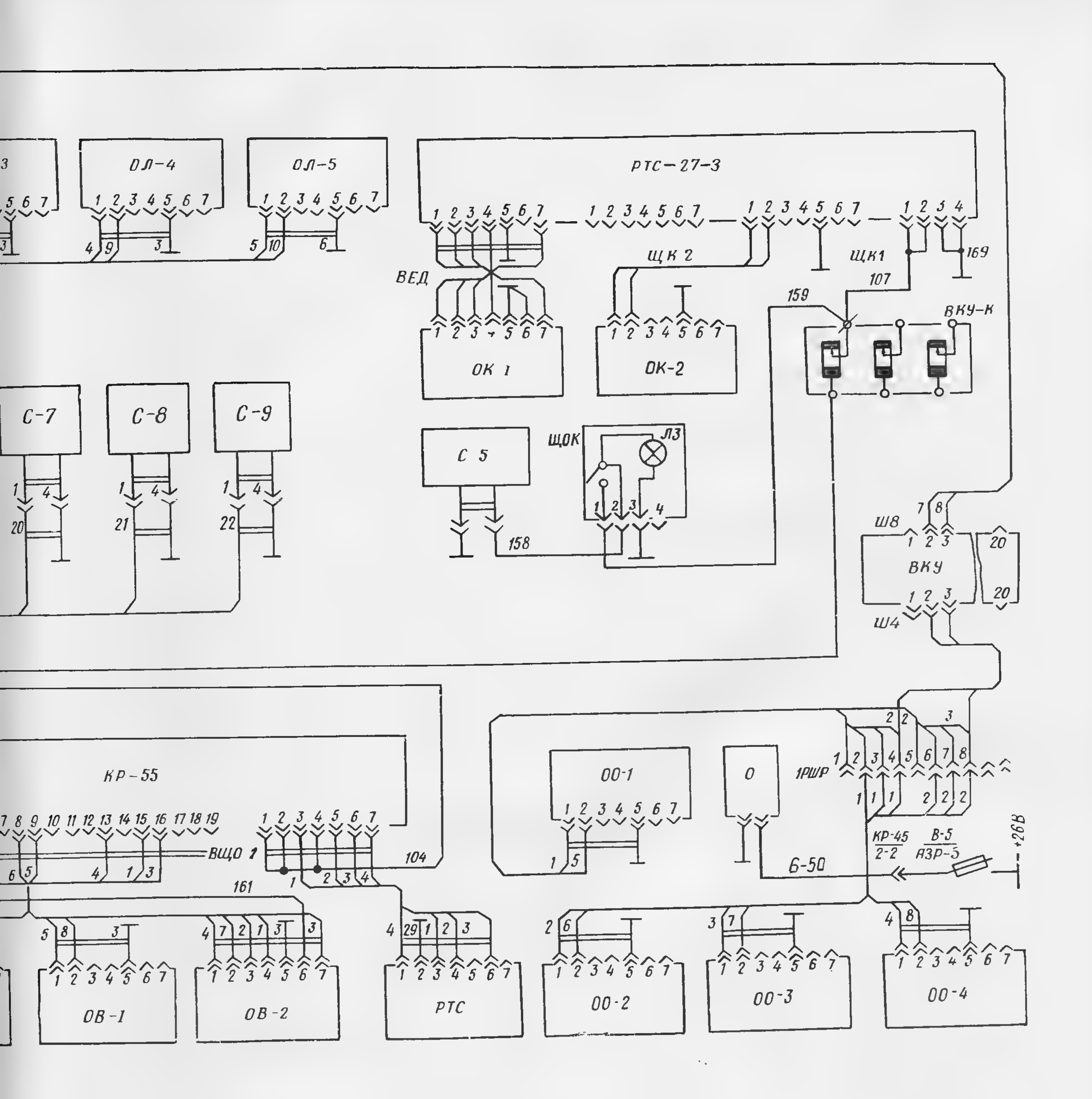


Рис. 136. Электрическая схема системы обогрева и приборов наблюдения:

В5 — автомат защиты сети АЗР-5; ВКУ — вращающееся контактное устройство ВКУ-330-1; ВКУ-К — вращающееся контактное устройство на люке командира; КР-55 и КР-60 — релейные коробки системы обогрева; О — обогреватель стекла прицела; ОВ-1, ОВ-2, ОВ-3, ОВ-4, ОВ-5, ОК-1, ОК-2, ОЛ-1, ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-4, ОЛ-5, ОО-1, ОО-2, ОО-3, ОО-4, ОП-1, ОП-2, ОП-3, ОП-4 и ОП-5 — обогреватели приборов наблюдения ТНПО-170 (В — водителя; К — командира; О — оператора; П — правые десанта; Л — левые десанта); Пр-5, Пр-15, Пр-16, Пр-17 и Пр-19 — предохранители; РТС и РТС-27-3 — регуляторы температуры стекол; С-1, С-2, С-3, С-4 и СБ — стекла амбразур десантного отделения; С-5 — защитное стекло прибора ТКН-3Б; СПК — переднее защитное стекло колпака; СЩ — силовой щиток; 1РШР — разделительный штепсельный разъем; ЩОК — щиток включения обогрева защитного стекла; СП — переменное сопротивление; ЛЩО, ПЩО, ВЕД и ЩК — штепсельные разъемы; В1 — переключатель; В2 и В3 — выключатели; Л1, Л2 и Л3 — сигнальные лампы; Р1 и Р2 — реле; ЩВ — центральный щиток водителя; ПТ-1, ПТ-2 и ПТ-3 — триоды; ШР — штепсельная розетка; ТОС — термосопротивление



ОЛ-4
ОЛ-5
РТС-27-3
ВЕД
ЩК 2
ЩК1
169
107
159
ВКУ-К
ОК 1
ОК-2
С-7
С-8
С-9
С 5
ЩОК
Л3
158
Ш8
ВКУ
Ш4
КР-55
ВЩО 1
104
161
ОО-1
О
1РШР
КР-45
2-2
В-5
АЗР-5
+26В
Б-50
ОВ-1
ОВ-2
РТС
ОО-2
ОО-3
ОО-4

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 28 29 30 31 32 36 37

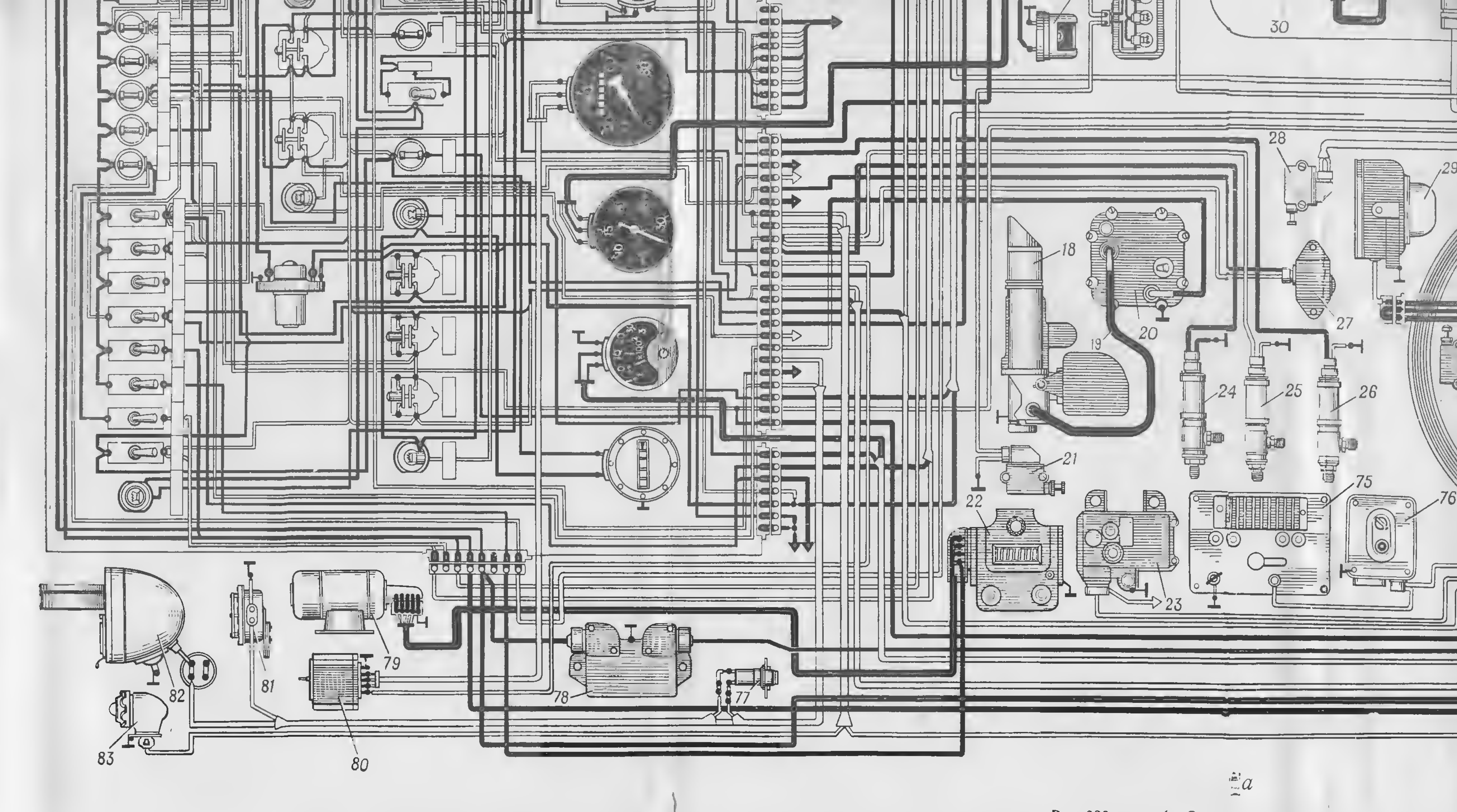
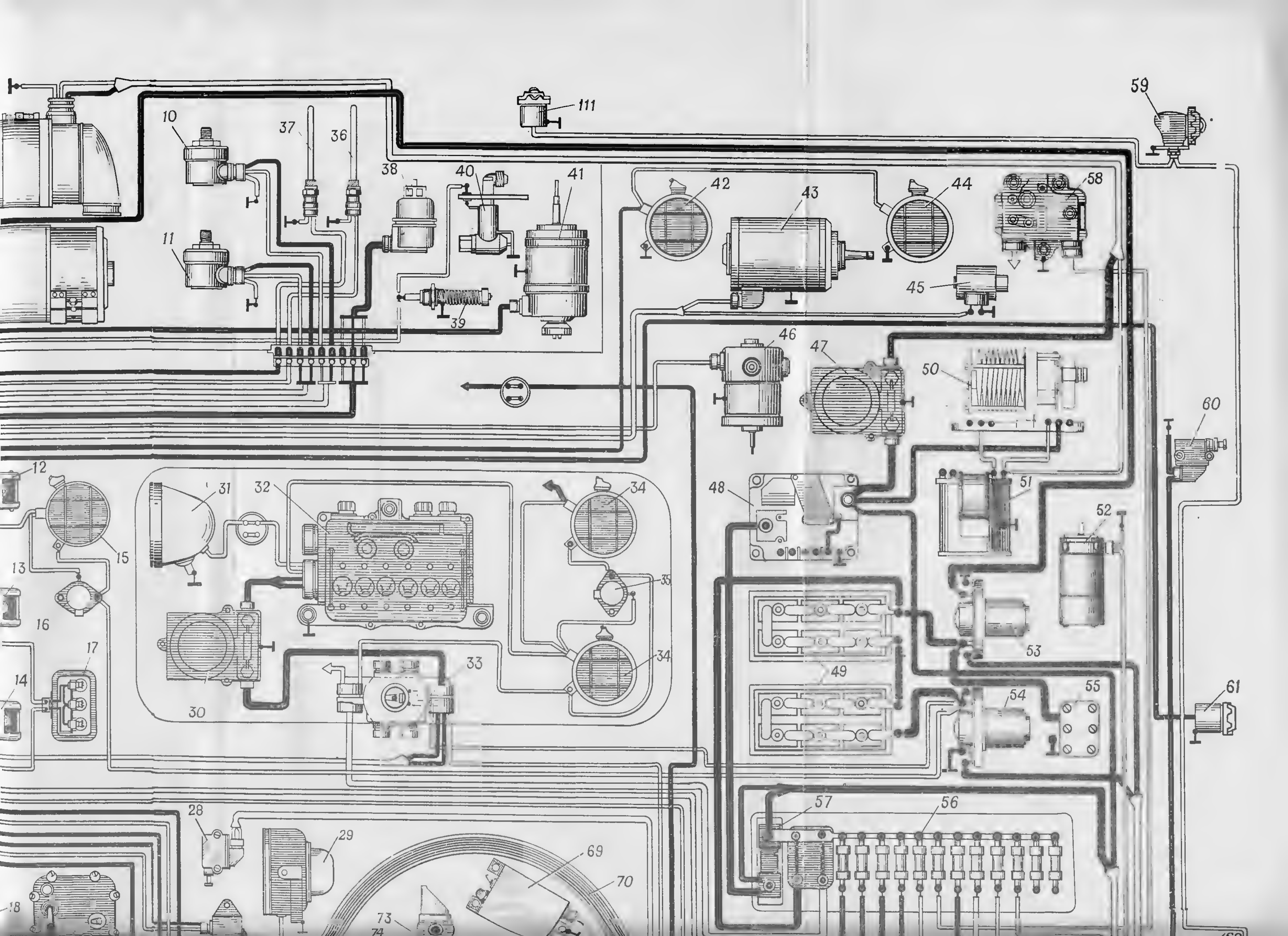


Рис. 236 (*лист 1*). Схема электрооборудования корпуса:

а — общая схема электрооборудования машины выпуска до 1972 г.; *б* — принципиальная электрическая схема машины выпуска с 1972 г.; *1* — центральный щиток; *2* — фара ТВН; *3* — габаритный фонарь; *4* — электродвигатель переднего водооткачивающего насоса; *5* — электродвигатель маслозакачивающего насоса; *6* — конечный выключатель стоп-сигнала; *7* — сигнализатор давления; *8* — генератор; *9* — стартер; *10* — датчик манометра коробки передач; *11* — датчик манометра системы смазки двигателя; *12, 13* и *14* — створчатые фонари; *15* — плафон; *16* — штепсельная розетка; *17* — световое табло стояночного тормоза; *18* — прибор ТВНО-2; *19* — электрокабель высокого напряжения; *20* — блок питания ТВНО-2; *21* — конечный выключатель стояночного тормоза; *22* — гирополукомпас ГПК-59; *23* — щиток обогрева стекол приборов наблюдения водителя; *24* — электропневмоклапан воздухопуска двигателя; *25* — электропневмоклапан системы воздушно-жидкостной очистки; *26* — электропневмоклапан пневмопривода остановочных тормозов; *27* — кнопка включения воздушно-жидкостной системы очистки стекол приборов наблюдения; *28* — конечный выключатель люка водителя; *29* — осветитель ОУ-3ГА2; *30* — электрический фильтр; *31* — фара; *32* — щиток башни, *33* — вращающееся контактное устройство; *34* — плафоны башни; *35* — штепсельная розетк
термометра охлаждающей жидкости; *37* — датчик термометра масла; *38* — датчик э
ра; *39* — свеча накаливания подогревателя; *40* — обогреватель форсунки подогревате
тродвигатель насосного узла подогревателя; *42* — плафон; *43* — электродвигатель зад
ющего насоса и насоса ТДА; *44* — плафон; *45* — электромагнит клапана ТДА; *46* — эл
топливоподкачивающего насоса БЦН; *47* — электрический фильтр; *48* — дифференциал
ное реле; *49* — аккумуляторные батареи; *50* — регулятор напряжения; *51* — стабилизи
форматор; *52* — электродвигатель отопителя десантного отделения; *53* — контактор вк
тера; *54* — контактор включения аккумуляторных батарей; *55* — розетка подключе
источника; *56* — силовой щиток; *57* — шунт амперметра; *58* и *64* — коробки обогрева
63 — габаритные фонари; *60* и *62* — конечные выключатели кормовой двери; *61* — сто
67 — плафоны; *66* — выключатель электродвигателя отопителя; *68* — штепсельная ро
гулятор температуры обогрева стекол; *70* — ВКУ люка командира; *71* — кнопка включ

Зак. 6222



59
111
10
37
36
38
40
41
42
43
44
58
11
39
45
46
47
50
60
12
31
32
34
48
51
52
15
13
35
16
53
17
33
34
14
49
54
55
61
30
57
56
28
29
69
70
18
73
74

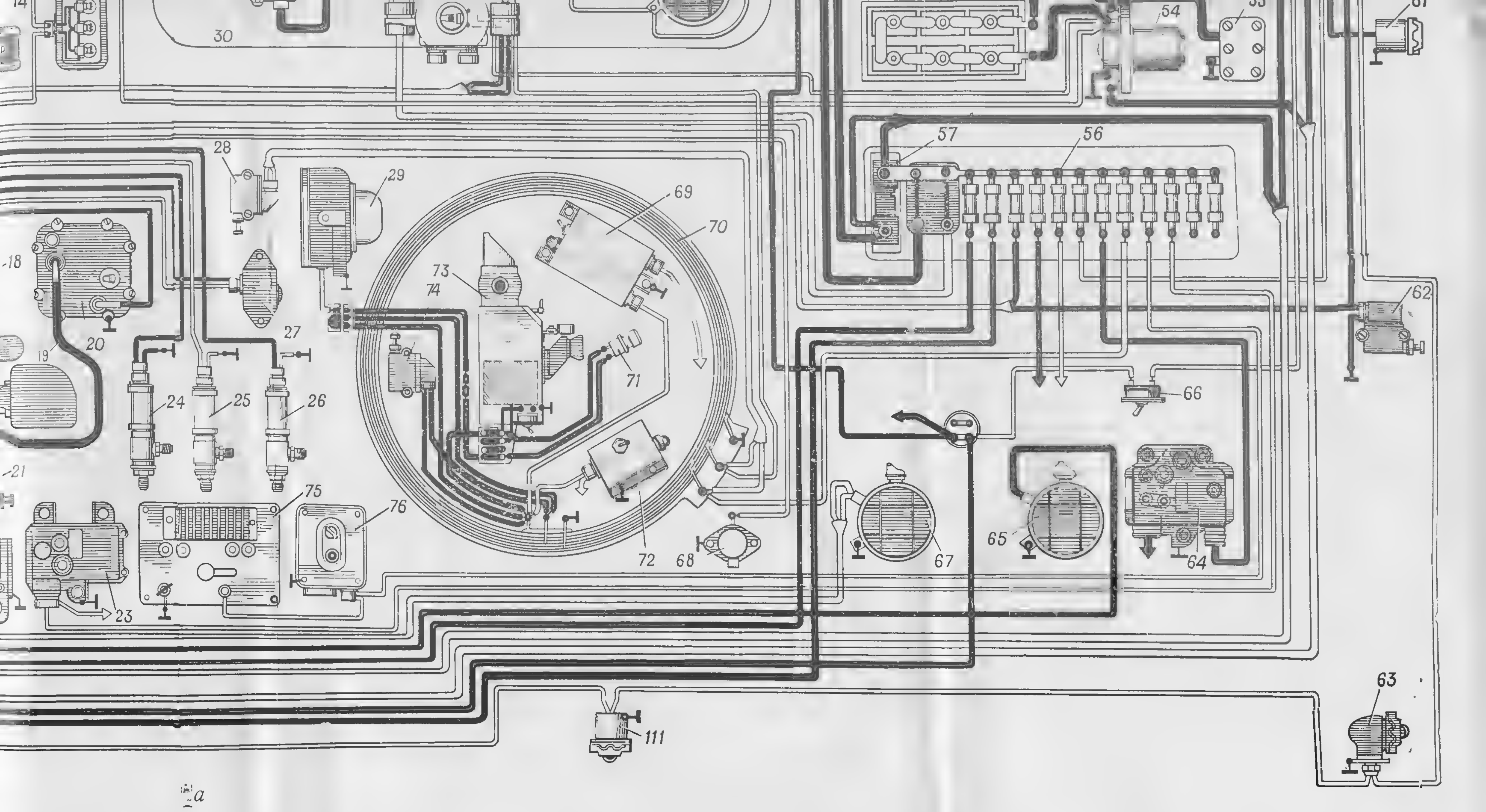
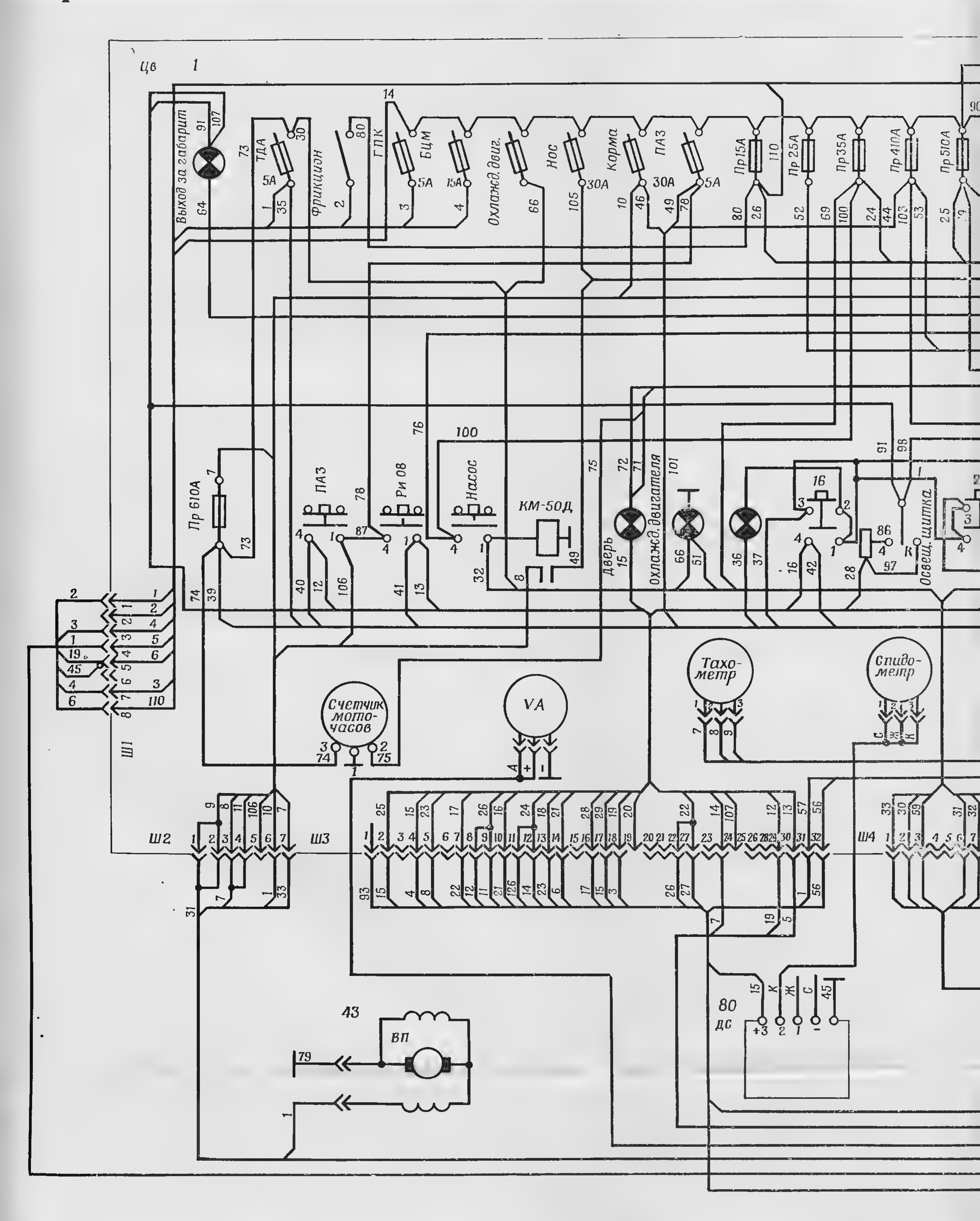


Рис. 236 (*лист 1*). Схема электрооборудования корпуса:

тактное устройство; *34* — плафоны башни; *35* — штепсельная розетка; *36* — датчик
ждающей жидкости; *37* — датчик термометра масла; *38* — датчик электротахомет-
каливания подогревателя; *40* — обогреватель форсунки подогревателя; *41* — элек-
осного узла подогревателя; *42* — плафон; *43* — электродвигатель заднего откачива-
насоса ТДА; *44* — плафон; *45* — электромагнит клапана ТДА; *46* — электродвигатель
ющего насоса БЦН; *47* — электрический фильтр; *48* — дифференциально-минималь-
кумуляторные батареи; *50* — регулятор напряжения; *51* — стабилизирующий транс-
лектродвигатель отопителя десантного отделения; *53* — контактор включения стар-
ктор включения аккумуляторных батарей; *55* — розетка подключения внешнего
иловой щиток; *57* — шунт амперметра; *58* и *64* — коробки обогрева стекол; *59* и
фонари; *60* и *62* — конечные выключатели кормовой двери; *61* — стоп-сигнал; *65* и
— выключатель электродвигателя отопителя; *68* — штепсельная розетка; *69* — ре-
уры обогрева стекол; *70* — ВКУ люка командира; *71* — кнопка включения ОУ-3ГА2;

72 — щиток прибора обогрева стекла; *73* — ТКН-3Б; *74* — конечный выключатель крышки люка командира; *75* — блок питания Р-123М; *76* — аппарат ТПУ № 1; *77* — кнопка звукового сигнала; *78* — фильтр радиопомех; *79* — преобразователь ПАГ-1Ф; *80* — датчик спидометра; *81* — звуковой сигнал; *82* — фара ФГ-127; *83* — габаритный фонарь; *84* — электромагнит ЭЛС-3; *85* — конечный выключатель клапана защиты двигателя; *86* — релейная коробка защиты; *87* — релейная коробка; *88* — электромагнит жалюзи; *89* — конечный выключатель жалюзи; *90* — электромагнит МОД; *91* — электромагниты вентиляторов; *92* — герметический отсек для ФВУ; *93* — разъемы кнопки сигнала; *94* — термодатчики; *95* — конечный выключатель клапана нагнетателя; *96* — электромагнит РП-1; *97* — электродвигатель нагнетателя; *98* — сигнальный фонарь клапана ФПГ; *99* — блок питания ПРХР; *100* — измерительный пульт ПРХР; *101* — датчик ПРХР; *102* — циклон ВЗУ; *103* — разъемы прибора ТКН-3Б; *104* — электродвигатели вентиляторов; *105* — конечные выключатели вентиляторов; *106* — выключатель АЗС-5; *107* — баллоны ППО; *108* — сигнальные фонари ЗАКРОЙ ЛЮКИ; *109* и *110* — подсоединительные коробки; *111* — боковой габаритный фонарь


Цв
Выход за габарит
ТДА
Фрикцион
ГПК
БЦМ
Охлажд. двиг.
Нос
Корма
ПАЗ
Пр 15А
Пр 25А
Пр 35А
Пр 410А
Пр 510А
Пр 610А
ПАЗ
Ри 08
Насос
КМ-50Д
Дверь
Охлажд. двигателя
Освещ. щитка
Счетчик мото-часов
VA
Тахо-метр
Спидо-метр
Ш1
Ш2
Ш3
Ш4
ВП
ДС

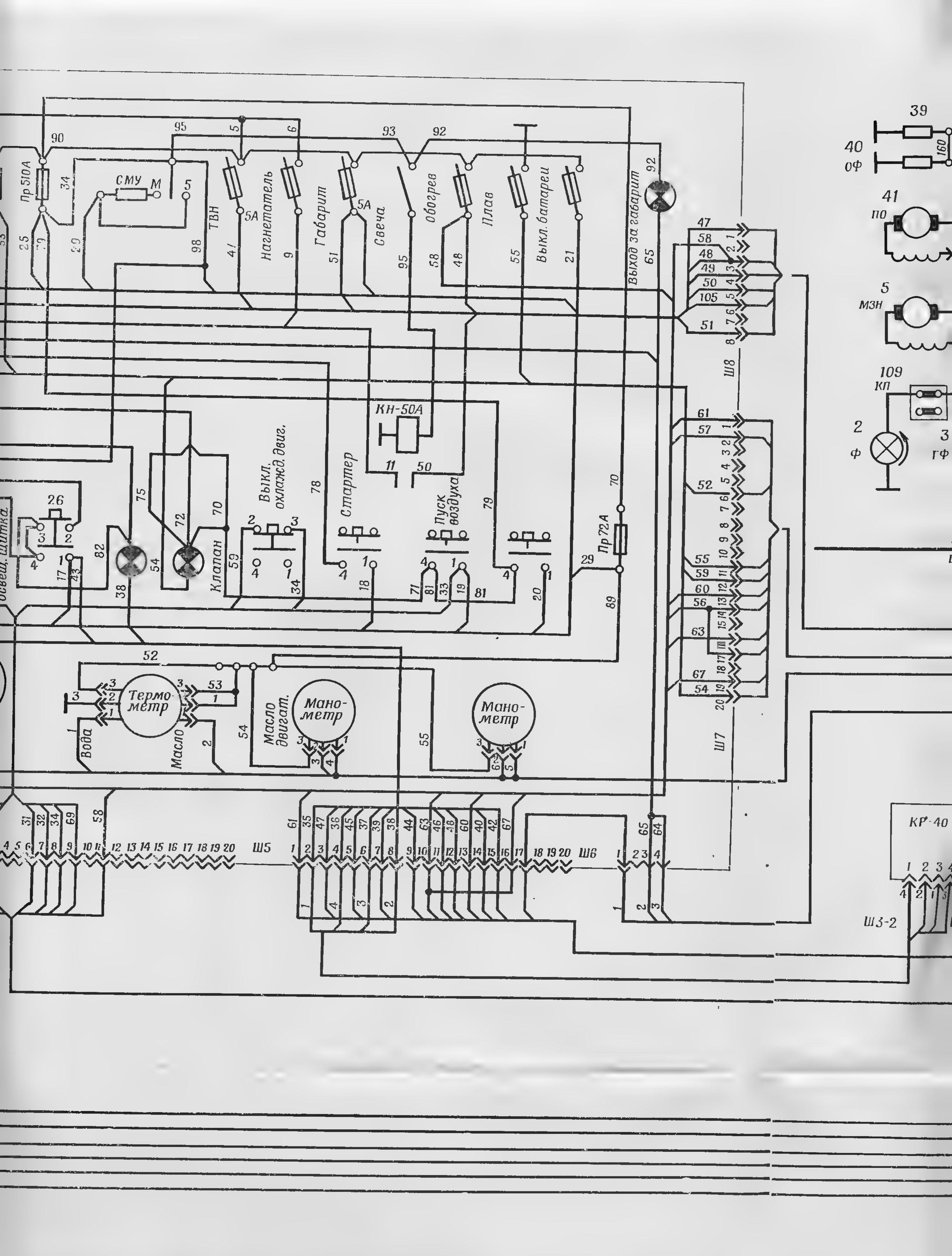
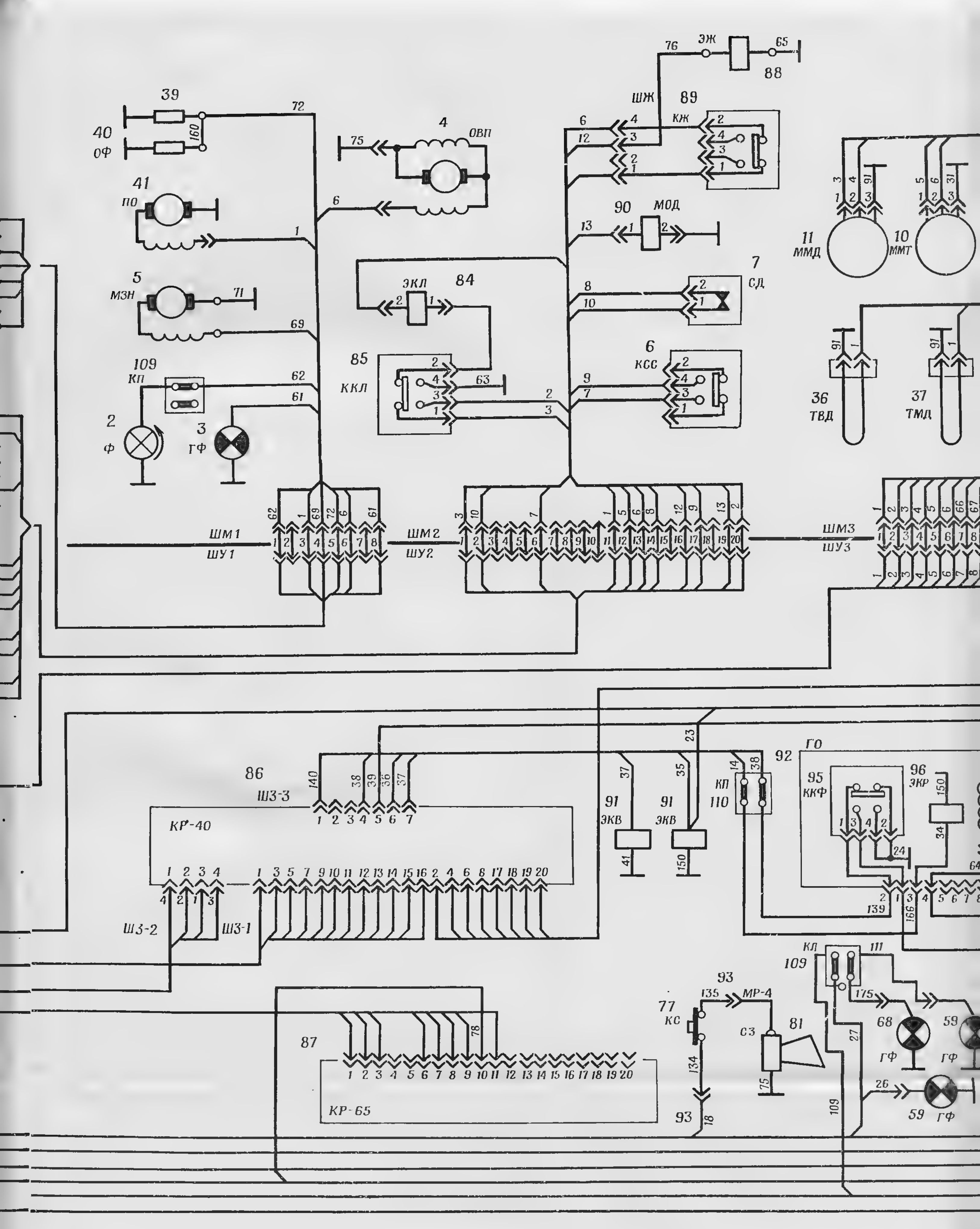
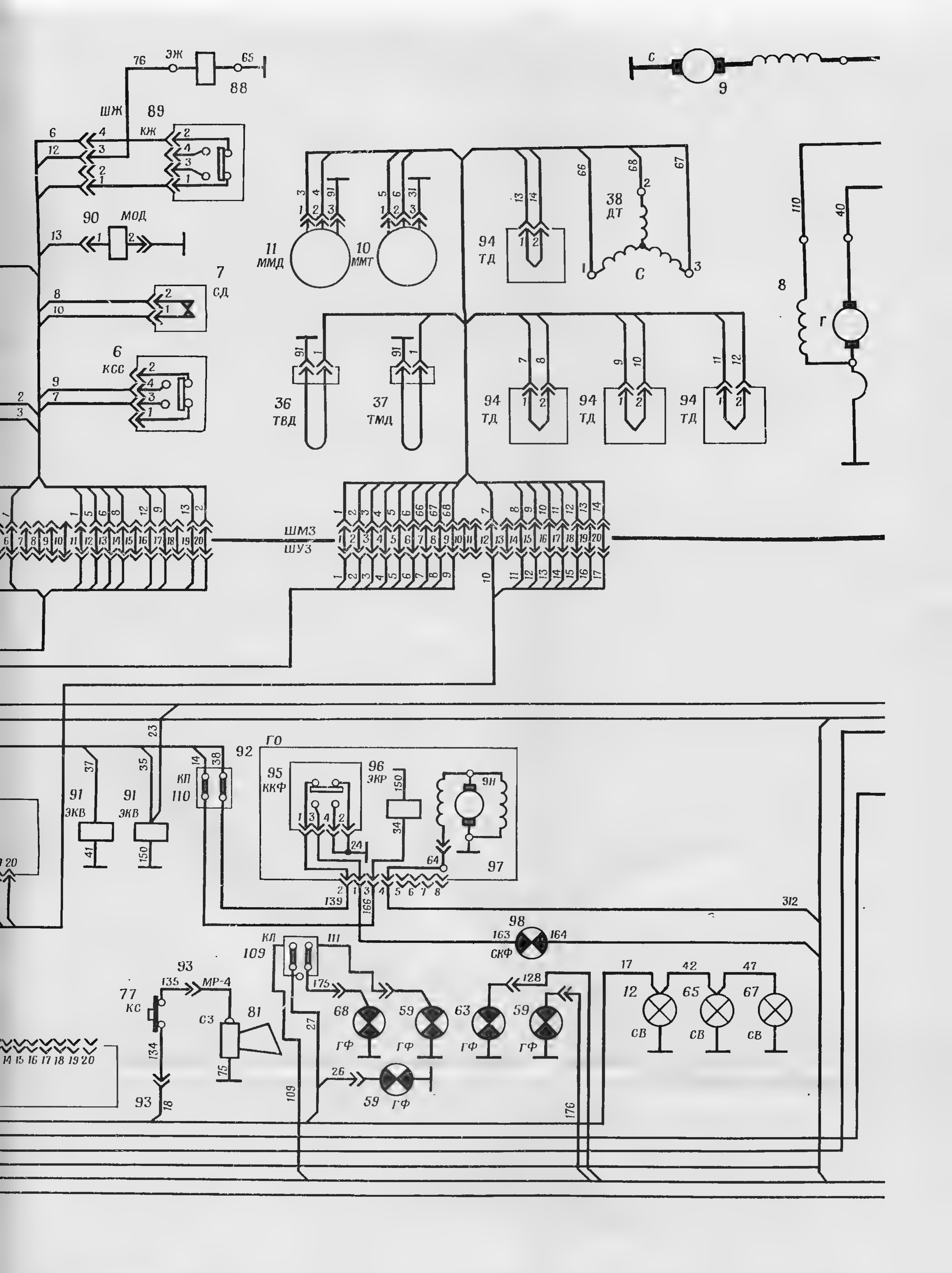


Рис. 236 (лист 2)



39
40
ОФ
41
ПО
5
МЗН
109
КП
2
Ф
3
ГФ
4
ОВП
ЭКЛ
84
85
ККЛ
ЭЖ
88
ШЖ
89
КЖ
90
МОД
7
СД
6
КСС
11
ММД
10
ММТ
36
ТВД
37
ТМД
ШМ1
ШУ1
ШМ2
ШУ2
ШМ3
ШУ3
86
Ш3-3
КР-40
Ш3-2
Ш3-1
91
ЭКВ
92
КП
110
ГО
95
ККФ
96
ЭКР
КЛ
109
93
МР-4
77
КС
С3
81
68
ГФ
59
ГФ
87
КР-65

б



ЭЖ
88
ШЖ
89
КЖ
90
МОД
7
СД
6
КСС
11
ММД
10
ММТ
94
ТД
38
ДТ
С
9
8
Г
36
ТВД
37
ТМД
ШМЗ
ШУЗ
ГО
92
91
ЭКВ
КП
110
95
ККФ
96
ЭКР
9Н
97
98
СКФ
312
КЛ
109
93
МР-4
77
КС
С3
81
68
59
63
ГФ
12
65
67
СВ

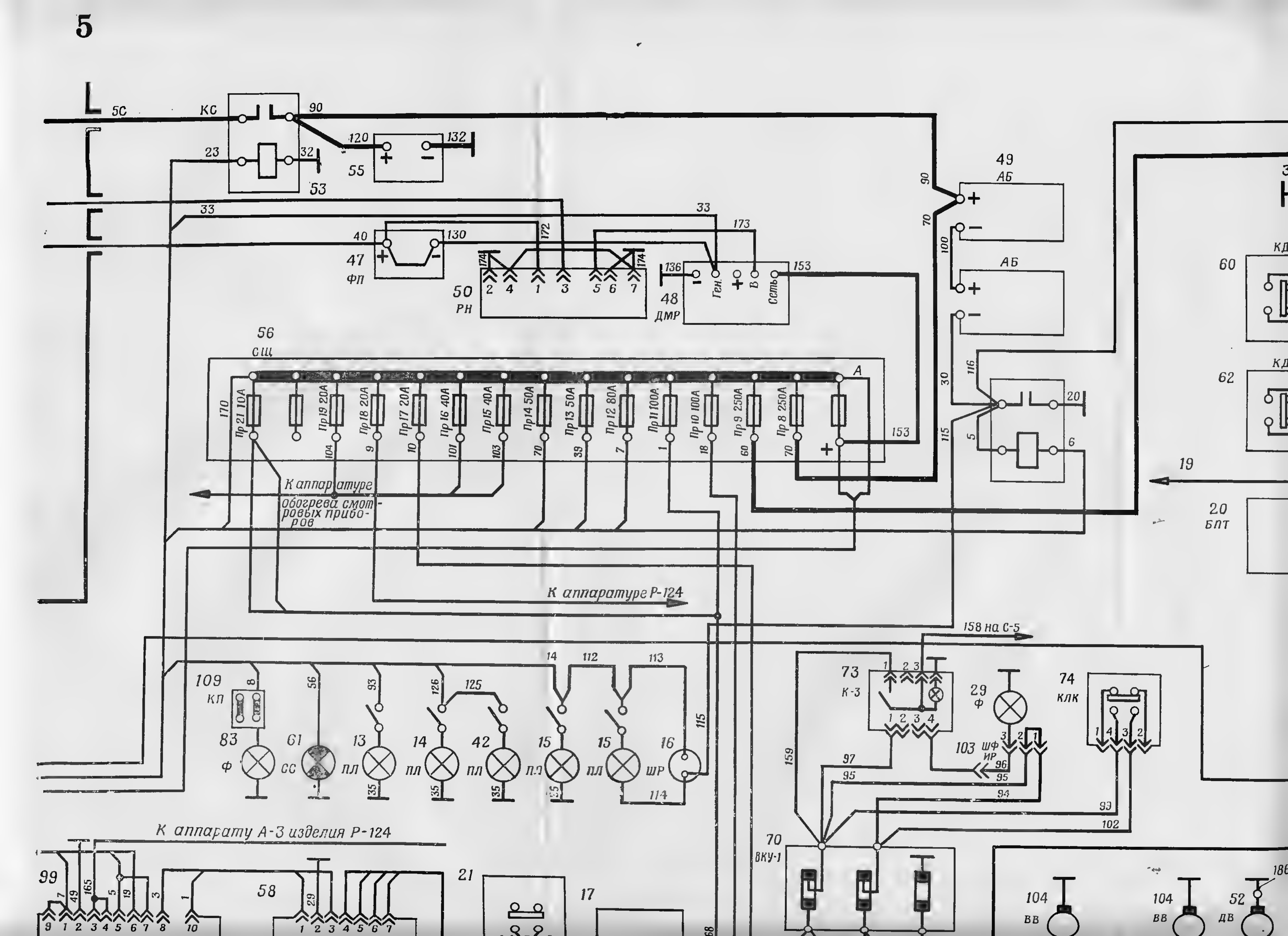
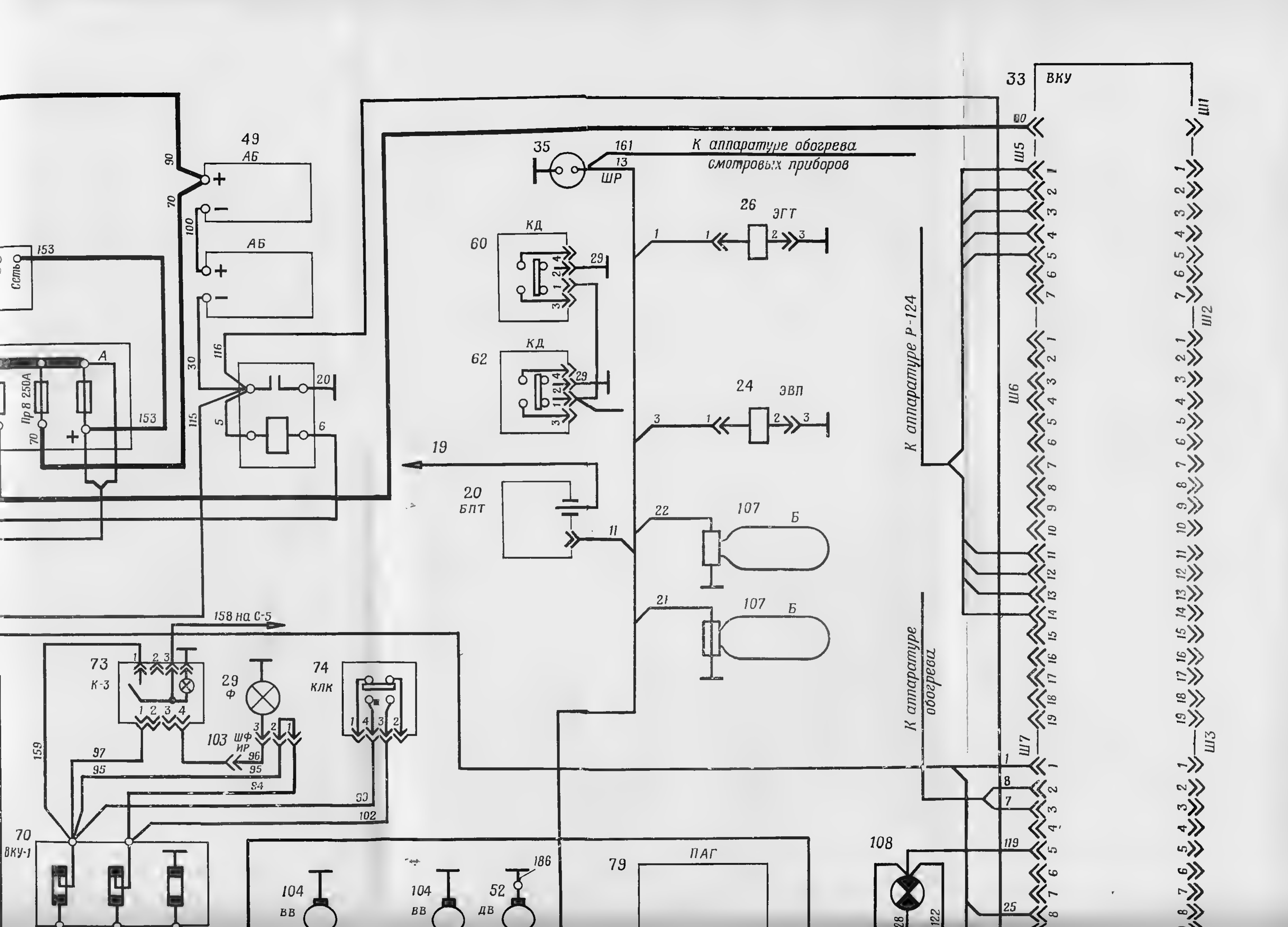

5
5С
КС
53
55
47
ФП
50
РН
48
ДМР
Ген.
В
Сеть
49
АБ
АБ
56
СЩ
Пр 21 10А
Пр 19 20А
Пр 18 20А
Пр 17 20А
Пр 16 40А
Пр 15 40А
Пр 14 50А
Пр 13 50А
Пр 12 80А
Пр 11 100А
Пр 10 100А
Пр 9 250А
Пр 8 250А
А
К аппаратуре обогрева смотровых приборов
К аппаратуре Р-124
158 на С-5
109
КП
83
Ф
61
СС
13
ПЛ
14
ПЛ
42
ПЛ
15
ПЛ
15
ПЛ
16
ШР
73
К-3
29
Ф
103
ШФ
ИР
74
КЛК
70
ВКУ-1
К аппарату А-3 изделия Р-124
99
58
21
17
104
ВВ
104
ВВ
52
ДВ
60
КД
62
КД
19
20
БПТ

Рис. 236 (лист 3)

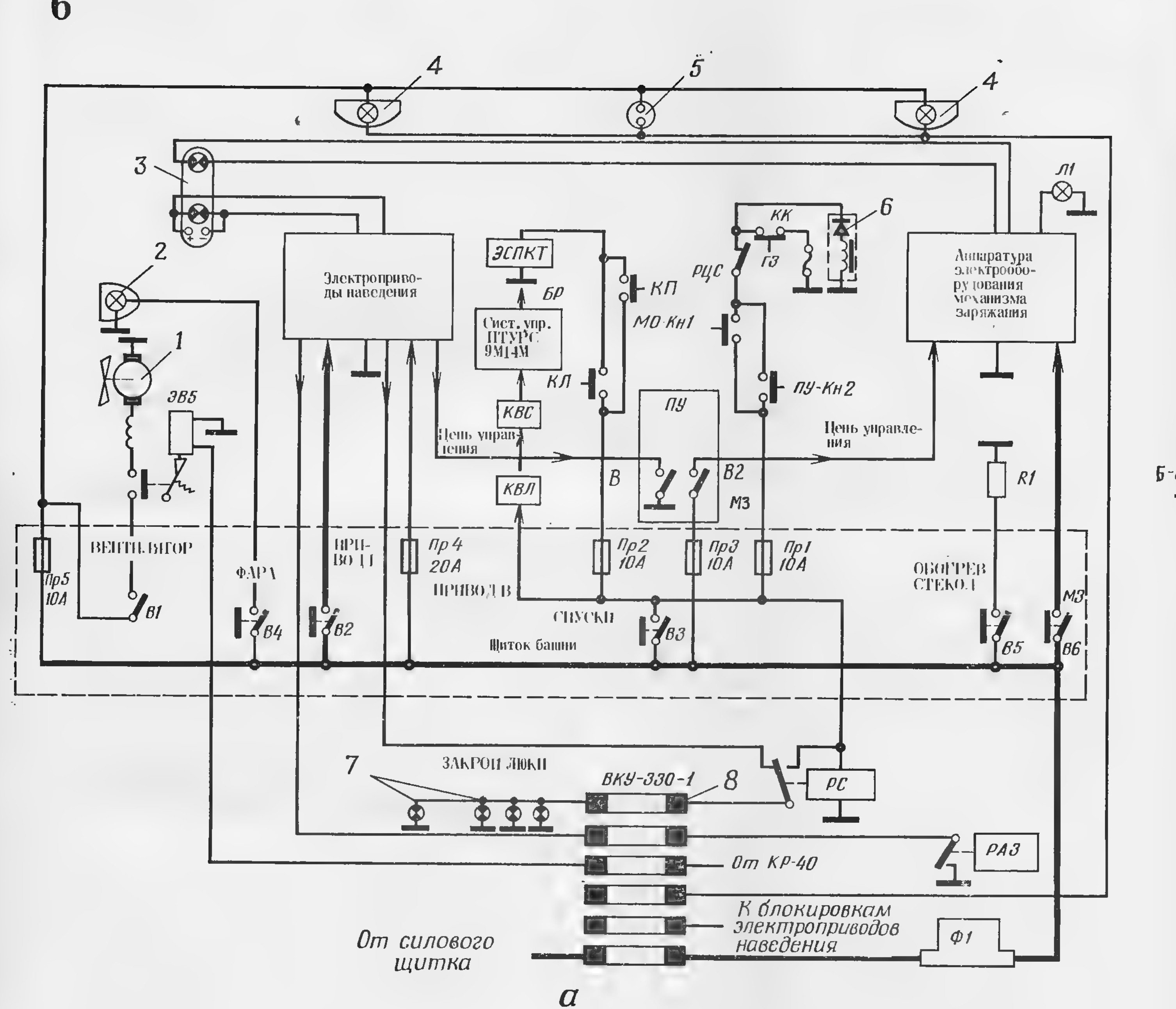
Зак. 6222



К аппаратуре обогрева
смотровых приборов
АБ
АБ
Сеть
Пр 8 250А
КД
КД
ЭГТ
ЭВП
БПТ
ШР
Б
Б
158 на С-5
К-3
КЛК
ВКУ-1
ПАГ
К аппаратуре Р-124
К аппаратуре
обогрева
ВКУ
Ш1
Ш2
Ш3
Ш5
Ш6
Ш7

Рис. 236 (лист 3)

70 ВКУ-1
28 КЛВ
103 КП
103 КП
73 К-3
29 Ф
103 ШФ ИР
158 на С-5
105 КВВ
104 ВВ
105 КВВ
104 ВВ
74 КЛК
106
52 ДВ
20 БПТ
22 ГПК
79 ПАГ
107 Б
107 Б
108
К аппаратуре обогрева
Ш8
Ш7
Ш4
Ш3



а — блок-схема для машины первого выпуска; *б* — блок-схема для машины последнего выпуска; *1* — вытяжной вентилятор башни; *2* — фара ФГ-126; *3* — сигнальный щиток башни; *4* — плафоны дежурного освещения; *5* — штепсельная розетка дежурного освещения; *6* — дублер-генератор; *7* — сигнальные фонари ЗАКРОЙ ЛЮКИ; *8* — ВКУ-330-1; ЭВБ — электромагнит вентилятора башни; ЭСПКТ — электроспуск пулемета; КЛ — кнопка электроспуска пулемета (на левой рукоятке пульта управления); КП — кнопка электроспуска пулемета (на рукоятке механизма поворота башни); ГЗ — гальванозапал; КК — контакты клина затвора; РЦС — реле цепи стрельбы механизма заряжания; ПУ-Кн2 — кнопка включения гальванозапала на рукоятке подъемного механизма; R1 —

обогрев стекол;
фиксатора стоп
(МЗ) — выключа
лампа НЕ НАХ
щиты; Ф — фил
Сп — сигнальный
нератор горизо
электродвигател

Зак. 6222

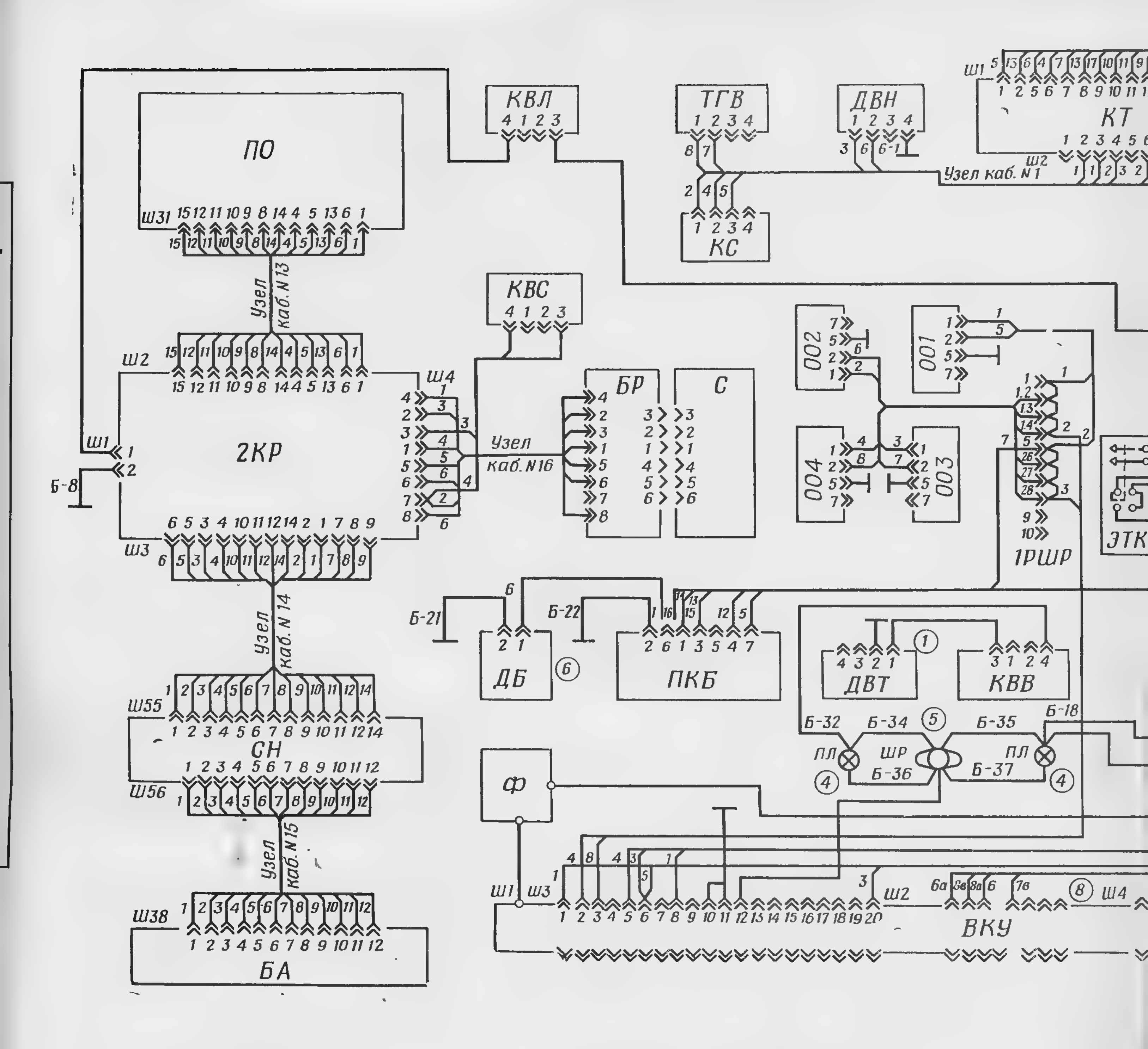
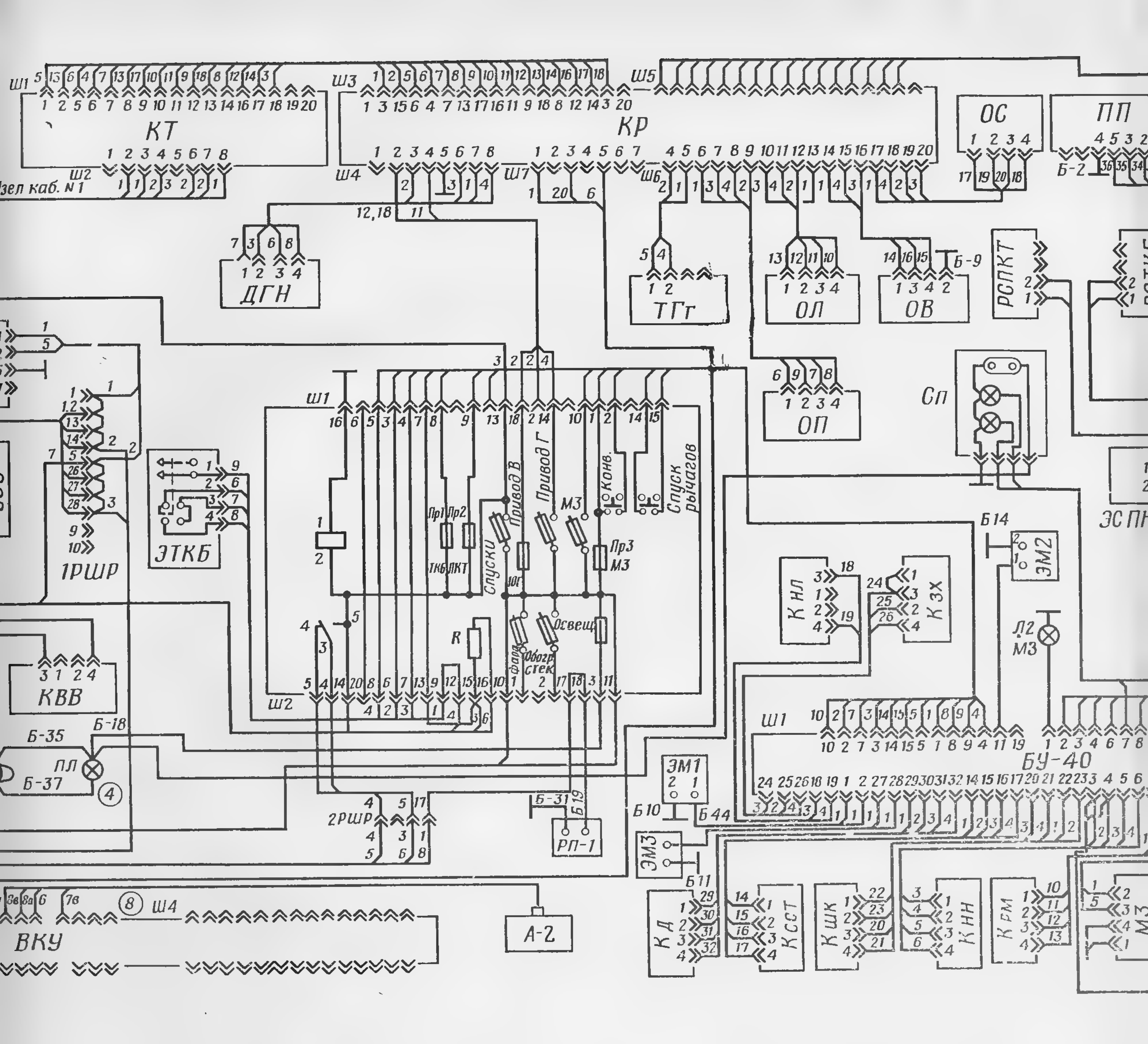


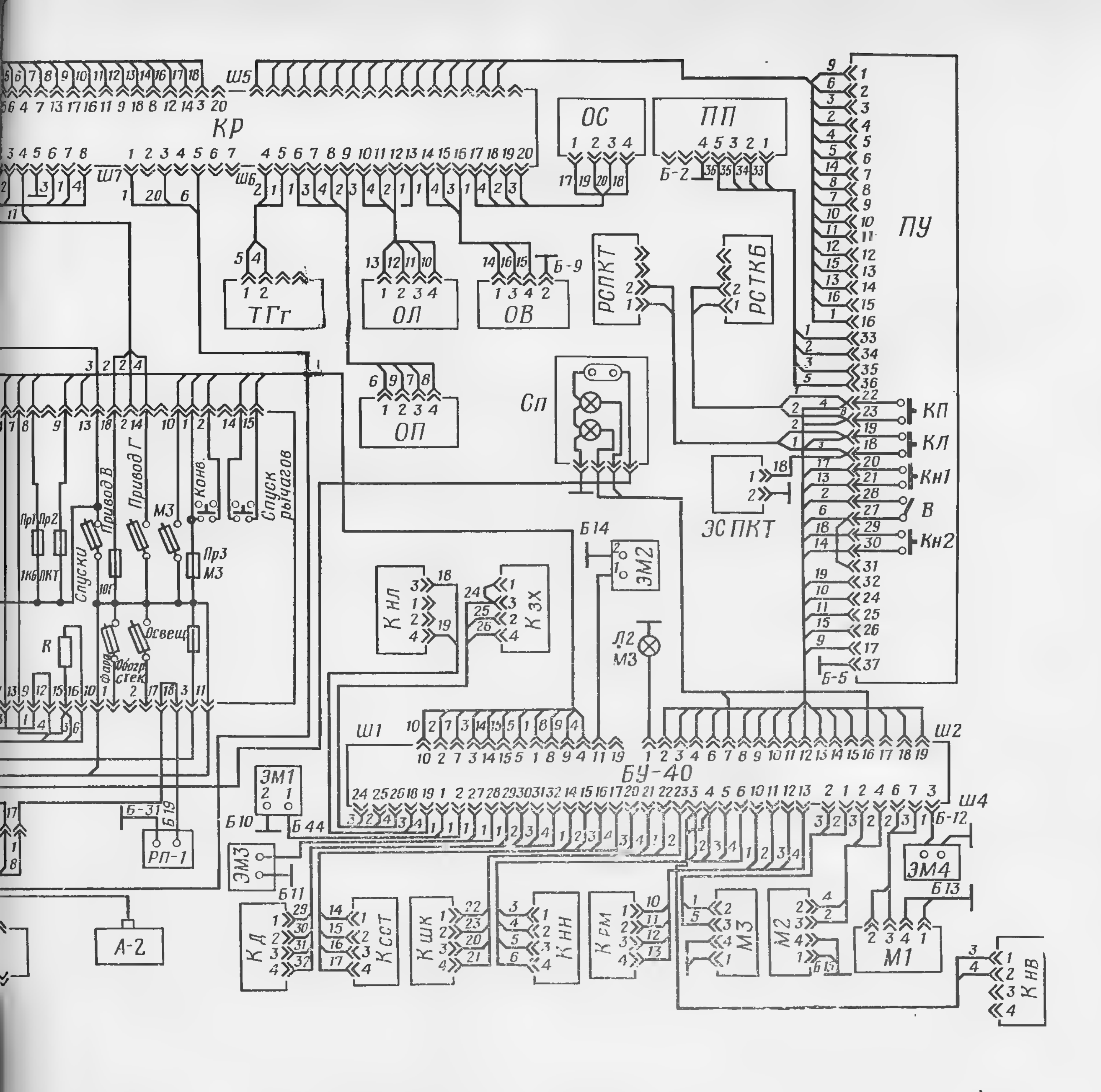
Рис. 283. Электрооборудование башни:

обогрев стекол; КВЛ — конечный выключатель люка оператора; КВС — конечный выключатель фиксатора стопора направляющей снаряда 9М14М; В — выключатель приводов наведения; В2 (МЗ) — выключатель механизма заряжания; ПУ — пульт управления; Л1 — красная сигнальная лампа НЕ НАХОДИСЬ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ МЗ; РС — реле спусков; РАЗ — реле атомной защиты; Ф — фильтр радиопомех; БР — бортовой разъем; В1—В6 — выключатели на щитке башни; Сп — сигнальный щиток (пульт); ТГВ — тахогенератор вертикального наведения; ТГг — тахогенератор горизонтального наведения; ДВН — электродвигатель вертикального наведения; ДГН — электродвигатель горизонтального наведения; ПП — прибор приведения; КС — коробка сопротив-

лений; КТ — коробка триодная; КР — коробка релейная; ОП
ничитель левый; ОС — ограничитель снижения; ОВ — ограни
разъем; СН — стабилизатор; 2КР — коробка распределительн
блок автоматики; Кнн — конечный выключатель наличия вы
выключатель редуктора рычагов; Кcст — конечный выключат
выключатель досылателя; Кзх — конечный выключатель лап
тель шага конвейера; Кнл — нижний конечный выключатель
верхний конечный выключатель наличия выстрела на лотке;



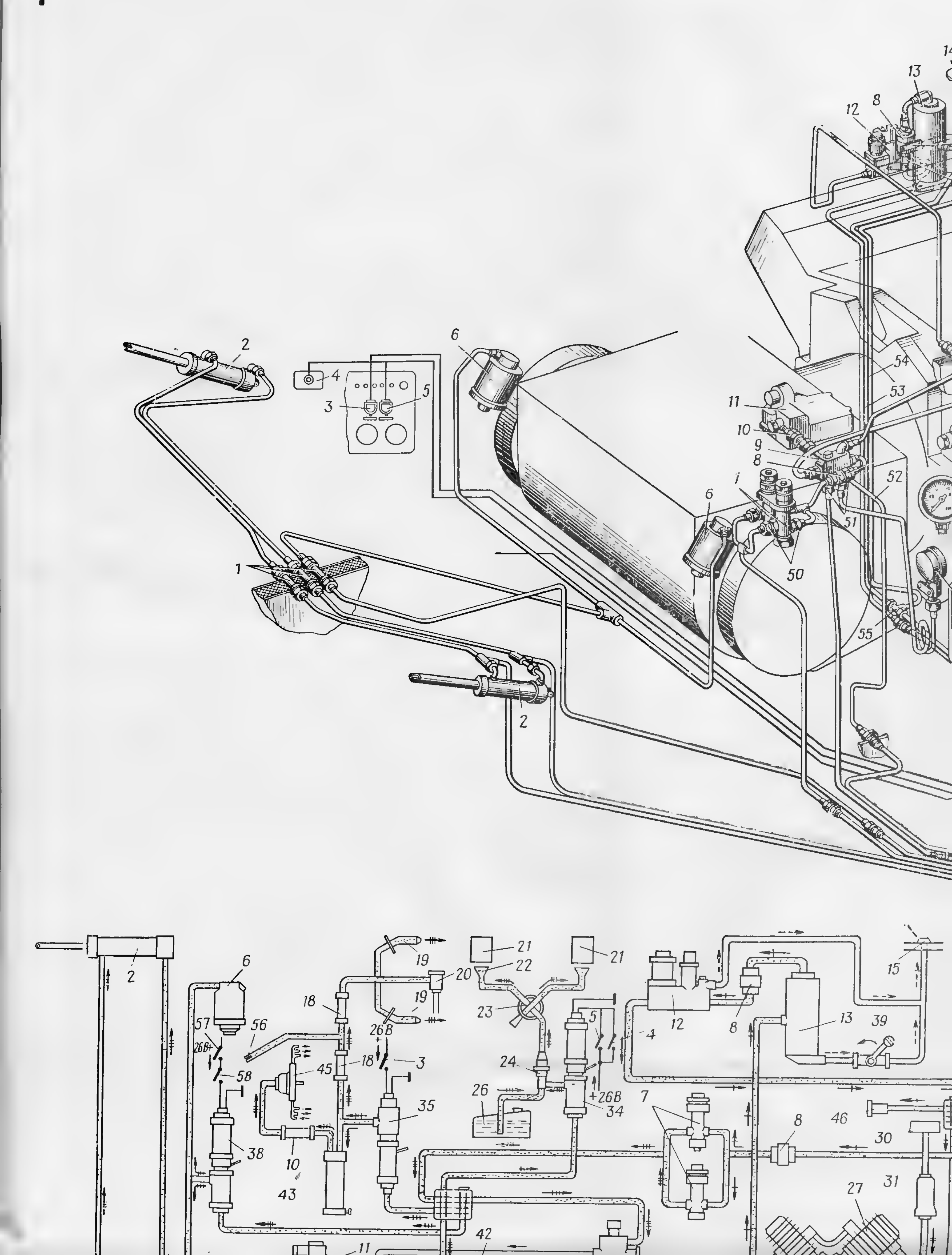
. КР — коробка релейная; ОП — ограничитель правый; ОЛ — огра-
ничитель снижения; ОВ — ограничитель возвышения; БР — бортовой
КР — коробка распределительная; ПО — пульт оператора; БА —
ный выключатель наличия выстрела в конвейере; Крм — конечный
ов; Ксст — конечный выключатель стопора орудия; Кд — конечный
— конечный выключатель лапок лотка; Кшк — конечный выключа-
нжний конечный выключатель наличия выстрела на лотке; Кнв —
. наличия выстрела на лотке; ЭМ1 — электромагнит защелки сто-
пора орудия; ЭМ2 — электромагнит стопора конвейера; ЭМЗ — электромагнит стопора ору
ЭМ4 — электромагнит редуктора рычагов; М1 — электродвигатель конвейера; М2 — электрод
тель редуктора рычагов; М3 — электродвигатель досылателя; ПК — переходная коробка; К
конечный выключатель вентилятора; РП-1 — электромагнит заслонки; ПКБ — прицел 1ПН2
001—004 — приборы наблюдения ТНПО-170; РСТКБ — ручной спуск орудия; РСПКТ — ручной с
пулемета; А-2 — аппарат ТПУ № 2; Л2(МЗ) — сигнальная лампа механизма заряжания;
фильтр радиопомех



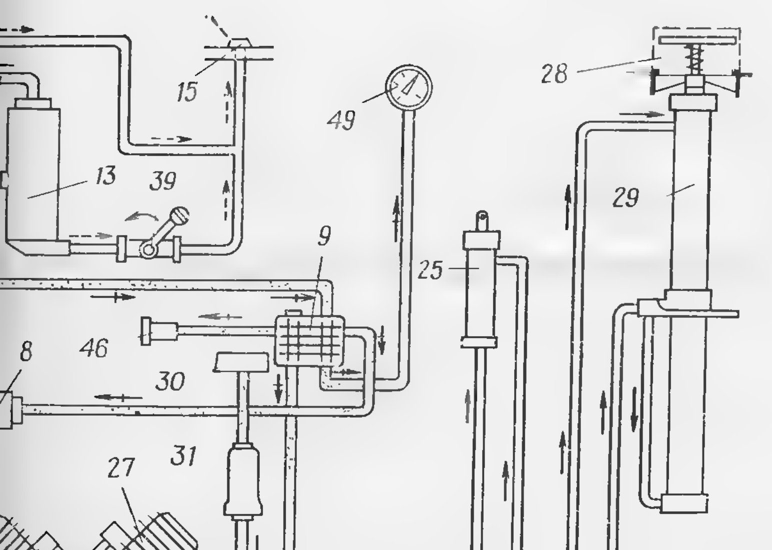
— огра-
бортовой
; БА —
нечный
нечный
ключа-
; Кпв —
ки сто-

пора орудия; ЭМ2 — электромагнит стопора конвейера; ЭМЗ — электромагнит стопора орудия; ЭМ4 — электромагнит редуктора рычагов; М1 — электродвигатель конвейера; М2 — электродвигатель редуктора рычагов; МЗ — электродвигатель досылателя; ПК — переходная коробка; КВВ — конечный выключатель вентилятора; РП-1 — электромагнит заслонки; ПКБ — прицел 1ПН22М2; 001—004 — приборы наблюдения ТНПО-170; РСТКБ — ручной спуск орудия; РСПКТ — ручной спуск пулемета; А-2 — аппарат ТПУ № 2; Л2(МЗ) — сигнальная лампа механизма заряжания; Ф — фильтр радиопомех

7



2
4
3
5
6
1
13
12
8
11
10
9
54
53
52
51
50
55
21
22
23
24
26
19
20
18
26В
45
10
43
35
34
+26В
57
58
56
38
42
11
7
46
30
31
27
39
15



Условные обозначения:

- давление воздуха 150 кгс/см²
- давление воздуха 70 кгс/см²
- конденсат
- давление воздуха 14 кгс/см²
- атмосферный воздух

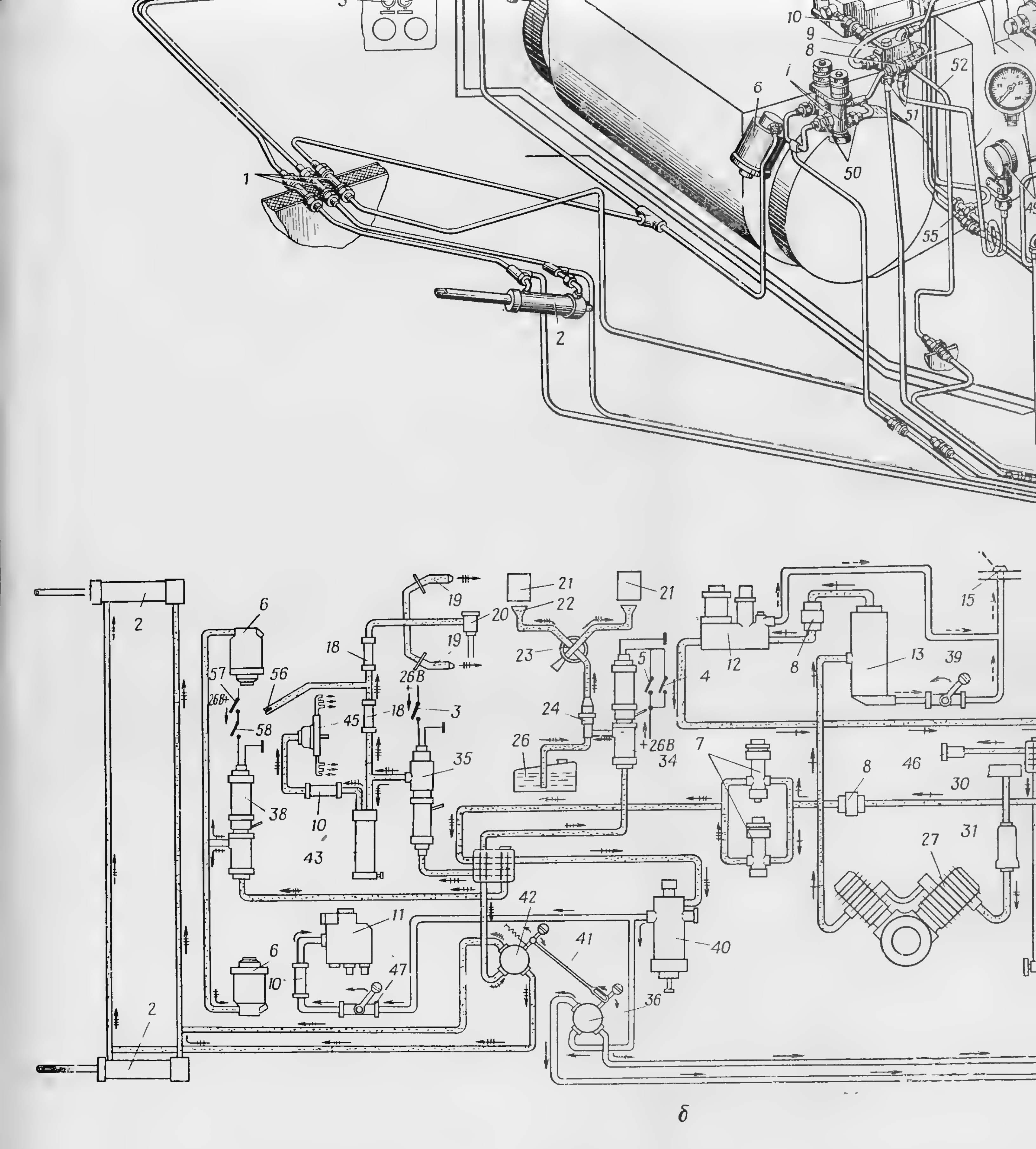


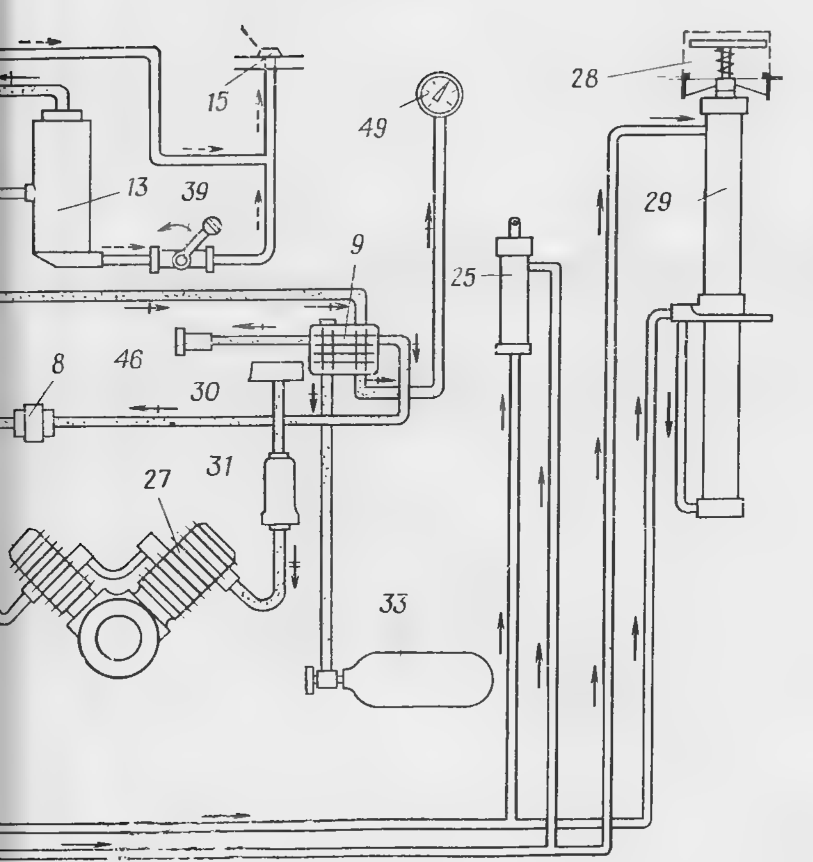
Рис. 323. Система пневмооборудования

а — общий вид; *б* — схема;

1 — соединительные муфты трубопроводов; *2* — пневмоцилиндр волноотражательного щитка; *3* — кнопка включения электропневмоклапана системы воздушного запуска двигателя; *4* — кнопка включения электропневмоклапана воздушно-жидкостной очистки приборов наблюдения командира на щитке очистки; *5* — кнопка включения электропневмоклапана воздушно-жидкостной очистки приборов наблюдения водителя; *6* — бустер остановочного тормоза; *7* — воздушные редукторы 150×70 кгс/см²; *8* — воздушный фильтр; *9* — переходная коробка; *10* — обратный клапан; *11* — клапанная коробка системы гидроуправления силовой передачи; *12* — автомат давления; *13* — влагомаслоотделитель; *14* — крыша корпуса машины; *15* — форсунка выброса конденсата из системы пневмооборудования; *16* — кронштейн (скоба) крепления воздушного фильтра; *17* — накидная гайка; *18* — обратный клапан продувки форсунки ТДА; *19* — форсунка ТДА; *20* — обратный клапан системы ТДА; *21* — прибор наблюдения командира; *22* — сопло воздушно-жидкостной очистки; *23* — кран переключения воздушно-жидкостной очистки; *24* — эжектор воздушно-жидкостной очистки; *25* — пневмоцилиндр клапана эжектора отсоса пыли из воздухоочистителя; *26* — бачок воздушно-жидкостной очистки; *27* — компрессор; *28* — воздухозаборная труба; *29* — пневмоцилиндр

воздухозаборной т
городка силового
воздушно-жидкост
управления воздух
ручного управлени
остановочных тор
тяга блокировани
маслоотстойник;
баллона от внеш
тельная (переход
гайки фильтра; 5
выброса конденса
ник); *56* — дроссел
выкл

Зак. 6222



Условные обозначения:

- давление воздуха 150 кгс/см²
- давление воздуха 70 кгс/см²
- конденсат
- давление воздуха 14 кгс/см²
- атмосферный воздух

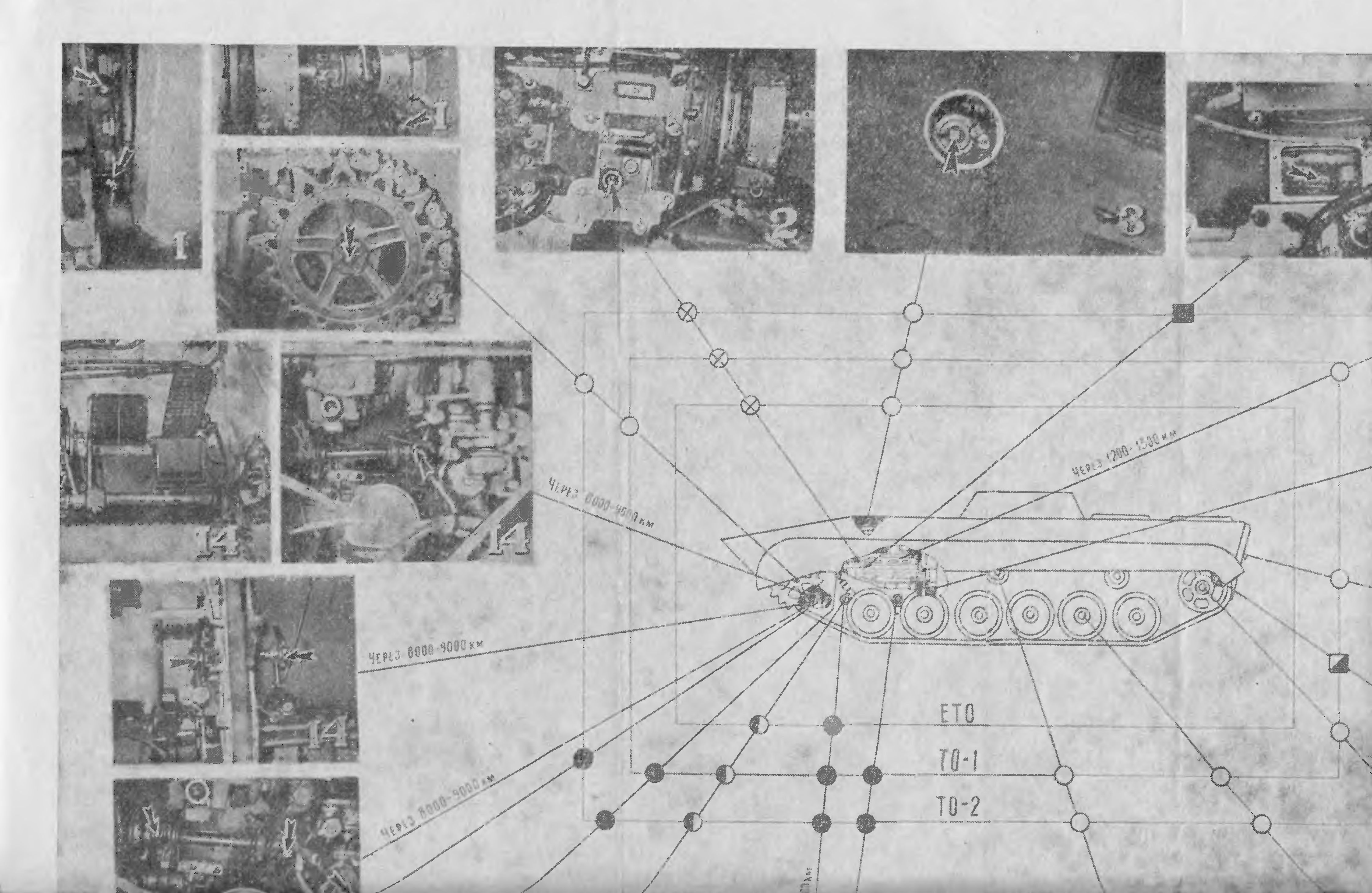
3. Система пневмооборудования:

бщнй внд; *б* — схема;

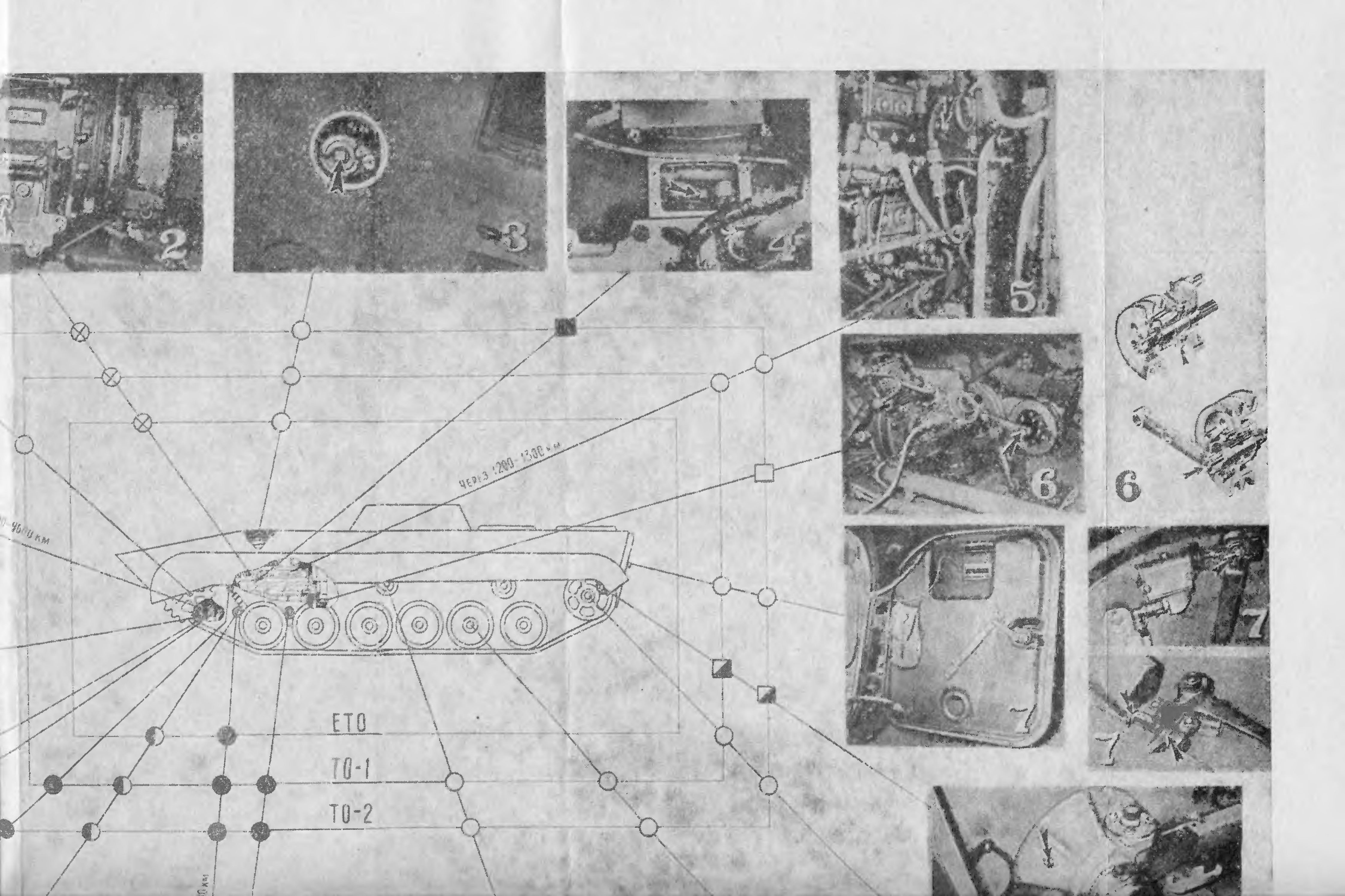
тка; *3* —
ка вклю-
ндира на
тки прн-
едукторы
11 — кла-
— влаго-
системы
ная гай-
клапан
очнстки;
ой очи-
чок воз-
цилнндр

воздухозаборной трубы; *30* — воздухопровод ФВУ; *31* — воздушный фильтр компрессора; *32* — перегородка силового отделения; *33* — баллон сжатого воздуха; *34* — электропиевмоклапан системы воздушно-жндкостной очисткн; *35* — электропневмоклапан снстемы запуска двнгателя; *36* — кран управлення воздухозаборной трубой и клапаном отсоса пыли из воздухоочнстнтеля; *37* — рычажок ручного управлення электропиевмоклапаиом; *38* — электропневмоклапан пневмопривода включения остановочных тормозов; *39* — кран системы выброса конденсата; *40* — воздушный редуктор; *41* — тяга блокированного пневмопривода; *42* — кран управлення волноотражательным щнтком; *43* — маслоотстойиик; *44* — обратный клапан; *45* — воздухораспределитель; *46* — штуцер для зарядки баллона от внешнего источника; *47* — кран пневмопривода главного фрикциона; *48* — распределительная (переходная) коробка; *49* — манометр; *50* — накидные гайкн редуктора; *51* — накидные гайки фильтра; *52* — трубопровод к золотнику главного фрикциона; *53* — трубопровод к форсунке выброса конденсата; *54* — трубопровод от автомата давления; *55* — соединнтельная муфта (тройник); *56* — дроссель сливного трубопровода; *57* — выключатель аккумуляторных батарей; *58* — выключатель электропневмоклапана пневмопривода остановочных тормозов

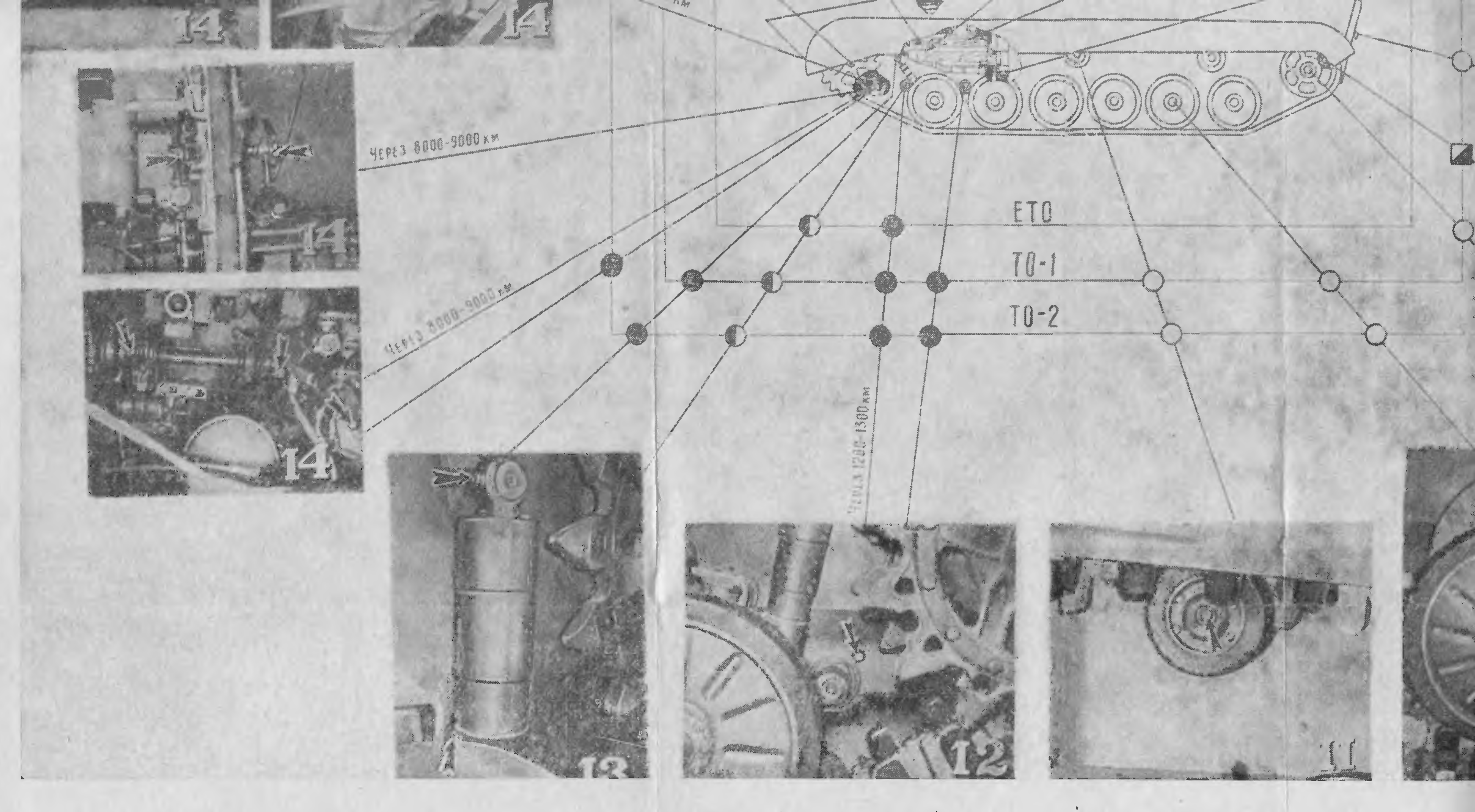
8



1
1
1
2
3
14
14
14
через 8000-9000 км
через 8000-9000 км
через 8000-9000 км
через 1200-1300 км
ЕТО
ТО-1
ТО-2



ЕТО
ТО-1
ТО-2
через 1200-1300 км
2
3
4
5
6
6
7
7
7



Условные обозначения

⊗ Масло МТ-8п

○ Масло МТ-16п

◐ Смесь 50% трансформаторного и 50% турбинного масла

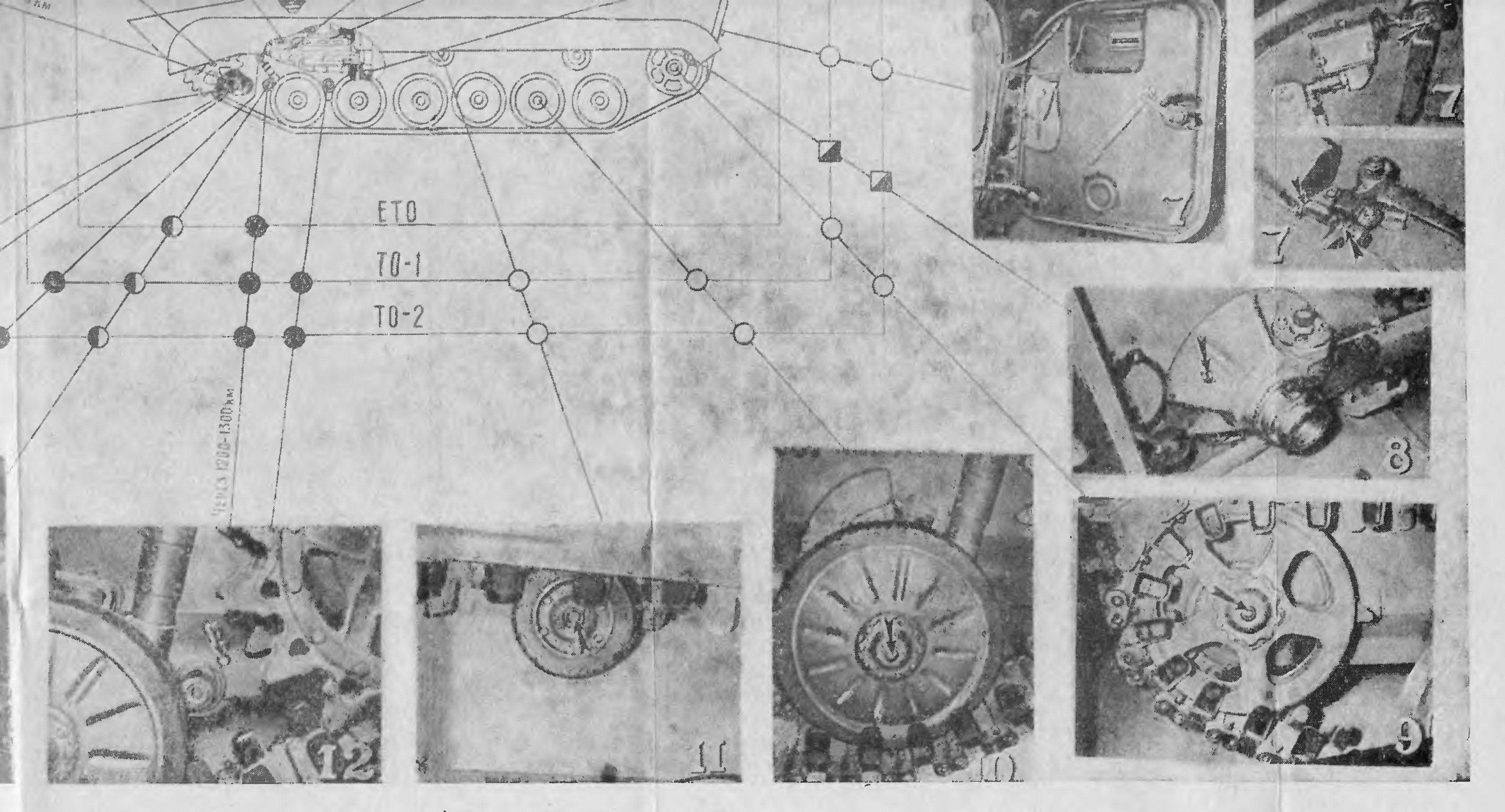
● Солидол С (смазка УСс - автомобильная)

Контроль смазки

Рис. 345. Схема смазки машины:

1 — точка смазки бортовой передачи; *2* — коробка передач; *3* — заправка масла в масляный бак; *4* — главный фрикцион; *5* — регулятор числа оборотов двигателя; *6* — привод компрессора; *7* — двери и люки; *8* — механизм натяжения гусеницы; *9* — направляющее колесо; *10* — опорный каток; *11* — поддерживающий каток; *12* — балансир; *13* — гидроамортизатор и опоры гидроамортизатора; *14* — педальный и верхний мостки, мостик привода стояночного тормоза

Зак. 6222



Условные обозначения

- ◐ Смесь 50% трансформаторного и 50% турбинного масла
- ● Солидол С (смазка УСс - автомобильная)
- Контроль смазки
- ◩ Смазка ЦИАТИМ-208
- ■ Смазка УТ-1
- □ Смазка ЦИАТИМ-201

Рис. 345. Схема смазки машины:

1 — точка смазки бортовой передачи; *2* — коробка передач; *3* — заправка масла в масляный бак; *4* — главный фрикцион; *5* — регулятор числа оборотов двигателя; *6* — привод компрессора; *7* — двери и люки; *8* — механизм натяжения гусеницы; *9* — направляющее колесо; *10* — опорный каток; *11* — поддерживающий каток; *12* — балансир; *13* — гидроамортизатор и опоры гидроамортизатора; *14* — педальный и верхний мостки, мостик привода стояночного тормоза